



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL**

**Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta Procesadora de
Abono Orgánico a partir de Aserrín y Desechos Orgánicos.**

AUTORES

Br. Silvio Agustín García Vega.

Br. Kathy del Carmen Ugarte Salgado.

TUTOR

Dr. Danilo Ambrosio López Valerio.

Managua, 19 de Septiembre de 2016

DECANATURA

A: Brs. Silvio Agustín García Vega
 Kathy del Carmen Ugarte Salgado

DE: Facultad de Tecnología de la Industria

FECHA Lunes 05 de Enero del 2015

Por este medio hago constar que su trabajo de Investigación Titulado **“Estudio de Prefactibilidad para la Instalación de una Planta Procesadora de Abono a partir de Aserrín y Desechos Orgánicos”**. Para obtener el título de Ingeniero Industrial, y que contara con el Dr. Danilo López Valerio, como profesor guía, ha sido aceptado por esta Decanatura por lo que puede proceder a su realización.

Cordialmente,

Ing. Daniel Quadra Horney
Decano



Cc: Archivo

DECANATURA

A: Brs. Silvio Agustín García Vega
 Kathy del Carmen Ugarte Salgado

DE: Facultad de Tecnología de la Industria

FECHA: Jueves 05 de mayo del 2016

Por este medio hago constar que la solicitud de prórroga para el trabajo de Investigación Titulado **“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de abono a partir de aserrín y desechos orgánicos”**, para obtener el título de Ingeniero industrial, y que contará con el Dr. Danilo López Valerio como tutor, ha sido aprobado para el día viernes 19 de septiembre del año del 2016.

Cordialmente,

Ing. Glenda Marcia Velásquez Vargas
Vicedecana



C/c Archivo

Managua, 19 de Septiembre de 2016.

Ing. Daniel Cuadra H.

Decano FTI

UNI.

Estimado Ing. Cuadra.

El trabajo realizado por la Bra Kathy del Carmen Ugarte Salgado y Br Silvio Agustín García Vega titulado “*Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta procesadora de abono a partir de aserrín y desechos orgánicos*”, para optar al título de Ingeniero Industrial, se ha llevado a cabo con iniciativa, esfuerzos e inversión económica.

Por tanto hago constar que la Brs. Ugarte y Garcia, ha realizado este trabajo y efectuado las correcciones e incorporado las sugerencias. Por tanto avalo a la Brs antes mencionados, para que realicen los trámites de presentación y defensa del trabajo.

Sin más le saludo cordialmente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Danilo', enclosed within a thin black rectangular border.

Dr. Danilo Ambrosio López Valerio.

Tutor



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

GARCÍA VEGA SILVIO AGUSTÍN

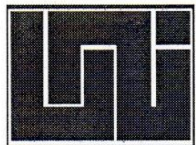
Carne: **2008-22000** Turno **Diurno** Plan de Estudios **971A** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los cuatro días del mes de marzo del año dos mil dieciseis.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

UGARTE SALGADO KATHY DEL CARMEN

Carne: **2007-22423** Turno **Nocturno** Plan de Estudios **971A** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dos días del mes de junio del año dos mil quince.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad



Dedicatoria

A nuestros Padres por darnos la vida y ser nuestro apoyo incondicional, por habernos enseñado los principios de la vida y a valorar las cosas, por haber luchado tanto para darnos la posibilidad de optar por un mejor futuro.

A nuestros Abuelos que a pesar que no están con nosotros, aun escuchamos sus palabras de aliento y su fe en nosotros

A nuestros hermanos, cuñados, tíos y sobrinos que me brindaron su apoyo y respaldo en momentos que sentía no poder más.

Sílvio Agustín García Vega.

Kathy Ugarte Salgado

Agradecimiento

Agradecemos primeramente a Dios nuestro señor por darnos la sabiduría para alcanzar las metas que nos proponemos.

A nuestras familias, por su amor, comprensión y ayuda económica en todos los momentos.

A las personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de este trabajo, como: Ing. Raul Gonzales, Ing. Danilo Lopez, Ing. Jader Zuñiga y pobladores de la municipalidad de la Concepcion.

Silvio Agustín García Vega.

Kathy Ugarte Salgado.

CONTENIDO

I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.	2
III. Justificación.....	3
IV. Objetivos.....	4
4.1. Objetivo general:	4
4.2. Objetivos específicos:.....	4
V. Marco teórico.	5
5.1. Abono orgánico	5
5.2. Tipos de abonos orgánicos:.....	5
5.2.1. Abonos orgánicos solidos:.....	5
5.2.2. Abonos verdes:.....	5
5.2.3. Abonos líquidos orgánicos o biofertilizantes	6
5.3. Ventajas de los fertilizantes orgánicos:.....	7
5.4. Desventajas de los fertilizantes orgánicos:.....	7
5.5 Bocashi:	8
5.5.1 Preparación del bocashi:	8
5.5.2. Técnica prueba del puño:	9
5.5.3. Tecnología EM:	9
5.6. Estudio de mercado:.....	11
5.6.1. Demanda:.....	11
5.6.2. Oferta:	11
5.6.3. Precio:	11
5.6.4. Comercialización del producto:	11
5.7. Estudio técnico:.....	12
5.7.1. Determinación del tamaño óptimo de la planta:	12
5.7.2 Localización óptima del proyecto:.....	12
5.7.3. Ingeniería del proyecto:	12
5.7.4. Diagrama de flujo de proceso:	13
5.8. Estudio económico.....	14
5.8.1. Determinación de los costos:.....	15
5.8.2. Inversión total inicial:	15
5.8.3. Depreciación y amortización:	15

5.8.4. Capital de trabajo:	15
5.8.5. Punto de equilibrio:.....	15
5.8.6. Estados de resultados:	15
5.8.7. Valor presente neto (VPN):.....	15
5.8.8. Tasa interna de retorno (TIR):	16
5.8.9. Simbología:	17
5.9. Pregunta directriz:	18
VI. Diseño metodológico:.....	19
6.1. Metodología:.....	19
6.1.1 Estudio de mercado:.....	19
6.1.2. Estudio técnico:	19
6.1.3. Estudio económico:	20
Capítulo 1	23
1.1 Definición del producto	23
1.2. Características de abonos orgánicos solidos:.....	23
1.3. Utilización	24
1.4. Importancia.....	24
1.5 Importaciones.....	25
1.6 Exportaciones.....	25
1.7. Metodología de ejecución.	25
1.7.1. Ejecución del trabajo de campo.	25
1.7.2. Preparación para el análisis.....	25
1.7.3. Análisis e informe.	25
1.7.4 Interpretación de los datos.....	25
1.8. Diseño de la encuesta para el análisis de la demanda.	26
1.9. Determinación del tamaño de la muestra.....	26
1.9.1. Población.....	26
1.9.2. Unidad muestra.	26
1.10. Cuantificación de la demanda total.	27
1.11. Cuantificación de la Demanda de Abono Orgánico.....	28
1.12. Cuantificación de la Oferta de abono organico	28
1.13. Cuantificación de la demanda que absorberá el proyecto.....	29
1.14. Cuantificación de la demanda insatisfecha	29
1.15. Análisis de los precios.	30
1.16. Comercialización del abono producido en la Universidad Nacional de Ingeniería....	32

1.17. La presentación del producto incluirá los datos siguientes	33
1.18. Características del producto:	34
Capítulo 2.....	36
2.1. Localización del proyecto.	36
2.1.1.Datos del Municipio de Managua.....	36
2.1.2. Datos del Municipio de la Concepción.	37
2.2. El tamaño óptimo de la planta	37
2.3. Insumos y suministros a utilizarse	38
2.4. Insumos materias primas.....	39
2.5. Proceso productivo.....	40
2.5.1. Preparación de los residuos sólidos orgánicos.	40
2.5.2. Picado de materia orgánica.	40
2.5.3. Combinación de materiales y mezcla.	41
2.5.4. Proceso de fermentación.....	41
2.5.5. Empaque y Almacenaje.....	42
2.5.6. Dosis de aplicación.....	42
2.6. Proceso de producción del abono orgánico tipo bocashi	45
2.7. Diseño y distribución de la planta.	48
2.8. Inversión en construcción.	49
2.9. Análisis de la producción de abono mecanizada y la producción artesanal.	50
2.9.1. Producción de abono Artesanal	51
2.9.2. Producción de abono semi - mecanizado	51
2.10. Marco legal.....	53
2.10.1. Constitución Política (Ley 130, Reforma Constitucional, 2000)	55
2.10.2. Ley 641: Código Penal	55
2.10.3. Código del Trabajo Ley 185 (Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo, Ley 618) ..	55
2.10.4. Ley 217, Ley del Medio Ambiente y los Recursos Naturales y Reforma Ley 647 ..	56
2.10.5. NTON 05 014-02 Norma Técnica Ambiental (Desechos Sólidos No-Peligrosos) ...	56
2.10.6. Ley No. 423, Ley General de Salud,	56
2.10.11. TITULO VI, de la salud y el medio ambiente,.....	56
2.10.12. Resolución Ministerial No. 017-2008	57
Capítulo 3.....	59
3.1. Inversión.....	59
3.2. Costos totales de producción.....	60
3.3. Costo de producción por unidad.	61

3.4. Costos Administrativos	62
3.5. Costos Financieros:.....	62
3.6. Depreciación y Amortización.	63
3.6.1. Cargos por Depreciación	63
3.7. Punto de Equilibrio	64
3.7.1. Coordenadas del punto de equilibrio	64
3.8 . Estado de resultado sin financiamiento.	66
3.9. Calculo del Valor presente neto sin financiamiento.....	67
3.10. Tasa interna de rendimiento.	67
3.11. Tasa minima atractiva de rendimiento	67
3.12. Estado de resultado con financiamiento.	66
3.13. Calculo del Valor presente neto con financiamiento.	67
3.14. Tasa minima atractiva de rendimiento	67
3.15. Tasa interna de rendimiento.	67
Capítulo 4.....	69
4.1. Evaluación del impacto ambiental	69
4.1.1. Impacto ambiental del proyecto	69
4.1.2. Produccion mas limpia.....	69
4.2. Identificación y valoración de los impactos ambientales.	70
4.3. Sistema de acopio y procesamiento de materia prima.....	70
4.4. Estado y uso actual del sitio:	71
4.4.1. Características del suelo	71
4.4.2. Tipo de vegetacion.	72
4.5. Metodología de aplicación:	73
4.5.1. Los criterios considerados están relacionados a:.....	73
4.5.2. Resultados de la evaluación.	73
4.6. Medidas de mitigacion.....	73
4.6.1. Las medidas ambientales se centran en:.....	73
4.7. Plan de contingencia ante riesgos.	76
4.8. Procedimiento a seguir frente a una emergencia.	77
4.9. Riesgos que puedan provocar contingencias por eventos naturales.....	77
4.9.1. Simulacros:.....	77
4.9.2. Evaluación y seguimiento:	78
4.10. Riesgos naturales y antrópicos:.....	78
4.11. Medidas contempladas en el plan de contingencia: Atención de incendios	78

4.12. Caso de incendios aledaños a la nave industrial.79

4.13. Señalización en la nave industrial y áreas auxiliares80

VI. Conclusiones:81

VII. Recomendaciones:82

VIII. Bibliografía:83

IX. WEB GRAFÍA:84

X. Anexos:.....85

INDICE: TABLAS

Tabla 1 - Simbologia diagrama de flujo	13
Tabla 2 - Matriz de variable	21
Tabla 3 - Proyeccion de la demanda parcial.....	27
Tabla 4 - Proyeccion de la demanda total.....	27
Tabla 5 - Demanda de abono organico	28
Tabla 6 - Oferta de abono organico	28
Tabla 7 - Demanda insatisfecha	30
Tabla 8 - Comparacion de precio de abonos organicos.....	31
Tabla 9 - Insumos de materiales y equipos	38
Tabla 10 - Muestreo de desechos sólidos y orgánicos uni-rupap.....	39
Tabla 11 - Cantidad de materiales para producir 1 quintal de bocashi.....	40
Tabla 12 - Efecto de inoculantes microbianos	43
Tabla 13 - Clasificación y tamaño estimado de las áreas de la planta	47
Tabla 14 - Area total embaldosado.....	49
Tabla 15 - Inversión madera.....	49
Tabla 16 - Inversion en techo	50
Tabla 17 - Inversion total	59
Tabla 18 - Costos de fabricacion	60
Tabla 19 - Costo variable unitario	61
Tabla 20 - Gastos administrativos	62
Tabla 21 - Pagos de intereses y anualidades	62
Tabla 22 - Depreciacion de activos.....	63
Tabla 23- Cargos por depreciacion.....	63
Tabla 24 - Estado de resultado.....	66
Tabla 25 - Identificacion y mitigacion de impatos ambientales.....	74

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Analisis del mercado	11
Ilustración 2 - Analisis tecnico operativo	12
Ilustración 3 - Analisis economico.....	14
Ilustración 4- Demanda insatisfecha.....	29
Ilustración 5 – Presentacion del producto.....	33
Ilustración 6 - Ubicacion de la planta	36
Ilustración 7 - Diagrama de flujo de la planta	44
Ilustración 8 - Distribucion de la planta	48
Ilustración 9 - Normativa internacional de obligatorio y voluntario cumplimiento.....	53
Ilustración 10 - Instrumentos legales y administrativos a cumplir en seguridad e higiene ocupacional.	54
Ilustración 11 - Punto de equilibrio.....	64

Anexos.

Anexo 1 - Encuesta	85
Anexo 2 - Tipo de abono que utiliza	87
Anexo 3 - Cantidad de abono que compra	87
Anexo 4 - Frecuencia de compra	88
Anexo 5 - Tipo de abono organico utiliza	88
Anexo 6 - Lugar de adquisicion	89
Anexo 7 - Frecuencia de compra de abono organico.....	89
Anexo 8 - Tipo de presentacion que se adquiere.....	90
Anexo 9 - Cantidad de abono que adquiere	90
Anexo 10 - Conocimiento del abono organico del tipo bocashi.....	91
Anexo 11 - Utilizacion del abono organico tipo bocashi	91
Anexo 12 - Interes en la compra de abono organico semi - industrializado	92
Anexo 13 - Preferencias de precios en presentacion.....	92
Anexo 14 - Lugar de adquisicion	93
Anexo 15 - Medios publicitarios preferenciales.....	93
Anexo 16 - Listado de productores encuestados	94
Anexo 17 - Tamaño de muestra	96
Anexo 18 - Picadora	97
Anexo 19 - Tornillo sin fin	97
Anexo 20 - Pala.....	98
Anexo 21 - Carretilla.....	98
Anexo 22 - Manguera.....	98
Anexo 23 - Rastillo o trinchete.....	99
Anexo 24 - Machete	99
Anexo 25 - Impresora de codigo de barra.....	99
Anexo 26 - Ph metro.....	100
Anexo 27- Proforma mascarillas de proteccion.....	101
Anexo 28 - Proforma equipos de proteccion.....	102
Anexo 29 - Tarifa de agua potable y alcantarillado publico	103
Anexo 30 - Tarifa electrica.....	104
Anexo 31 - Guia de precios productos petreos	105
Anexo 32 - Guia de precios productos de madera.....	106
Anexo 33 - Guia de precios productos laminados.....	107
Anexo 34 - Escritorio	108
Anexo 35 - Silla ejecutiva	108
Anexo 36 - Impresora	109
Anexo 37 - Computadora	110
Anexo 38 - Quit de tintas para impresora	110
Anexo 39 - Cuotas de depreciacion por articulo	111

Resumen Ejecutivo:

El presente estudio se lleva a cabo con fin de evaluar la factibilidad de la instalación de una planta procesadora de abono orgánico en la Universidad Nacional de Ingeniería en el recinto Pedro Arauz Palacios y su viabilidad a través del aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos, para procesarlos en abono orgánico del tipo “Bocashi”.

La evaluación consistió en analizar la viabilidad: técnica, financiera y ambiental así como también la realización de un estudio de mercado, en el cual se determinaron las condiciones en las cuales se desarrollara el proyecto.

Los datos obtenidos muestran que la técnica de fermentación del bocashi necesita la implementación de maquinaria para un procesamiento eficiente, así como el uso de técnicas de fermentación a través de la aplicación de microorganismos eficientes o EM que mejoran el proceso de descomposición de la materia orgánica.

En lo que se refiere al mercado, se comprobó que existe una gran demanda de abono orgánico en el sector, con altas tendencias de crecimiento, además será dirigido al mercado minorista el cual es un sector en descuido.

El análisis financiero dio como resultado una TIR del 26.07% y un VAN positivo lo que indica que el proyecto es rentable. Y finalmente como resultado del estudio de impacto ambiental se obtuvo que los impactos ambientales de mayor efecto son: Afectaciones estéticas y visuales, impactos a los cuales se establecieron medidas de mitigación y prevención

I. INTRODUCCIÓN.

Los residuos orgánicos ocupan en el mundo un lugar prioritario desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. Según la OPS (1999) los desechos orgánicos constituyen entre el 30 y el 65 % de los residuos domiciliarios, según lugar y clima. En lugares concurridos como centros de trabajo con gran cantidad de empleados u centros de estudios como colegios la generación de desperdicios puede alcanzar volúmenes muy altos, como es el caso del recinto UNI-RUPAP la cual tiene una problemática similar debido a las diferentes actividades y proyectos de estudio que esta realiza.

Debido al manejo inapropiado de los desperdicios orgánicos en la institución, se presenta la oportunidad de realizar un proyecto basado en la buena utilización de estos residuos para producir abono orgánico 100% natural, que contribuya en la reducción de estos desperdicios los cuales llegan hacer más de 174,578kg (según datos recopilados en la UNI-RUPAP) a la semana en desperdicios orgánicos, los cuales se pueden aprovechar al someterlos a un proceso de transformación natural, convertirlos en un producto útil, eficiente para el cuido y mejora en la productividad de los suelos, sin mencionar el ingreso económico que generaría la elaboración de este producto.

Además la industria forestal en el país aún está en desarrollo, por lo que genera volúmenes importantes de residuos (corteza, costaneros, serrines, etc.). Según datos proporcionados por el programa PIMA Los residuos representan aproximadamente un 40 a 50% de la materia bruta. Las técnicas para el uso de los residuos están enfocadas a la recuperación energética de estos residuos.

El aserrín se vuelve un desperdicio orgánico abundante que puede ser recuperado mediante la combinación de otras sustancias, para producir un abono limpio. Es por esto que deben ser tomadas en cuenta las alternativas de aprovechamiento junto con la aplicación de las nuevas tecnologías para producir beneficios: como la utilización eficiente de los recursos que ofrece la naturaleza, que a largo plazo será lo más beneficioso para todos y proporcionara un producto limpio que cumpla con las necesidades agrícolas, sin causar daño al medio ambiente manteniendo un balance entre consumo y producción.

II. ANTECEDENTES.

El programa institucional de la madera “PIMA” comenzó en el año 2010 como INFIL. Un proyecto de transformación de la madera a escala industrial, el cual cuenta con la maquinaria para la producción de mobiliario en madera, este trabaja con el mínimo de control y organización debido a que la nave industrial aún no concluye. Por lo que existe un mal manejo de la materia prima y sus desechos. A causa de esto es que surge la necesidad de realizar un estudio con el propósito de darle valor agregado a este tipo de desechos (Aserrín) considerando los avances tecnológicos.

En 2007 William Delgado y Erika Buchelli realizaron el *“Estudio de Factibilidad Técnico Financiero de Abono Orgánico de la Plaza de Cora bastos de Bogotá”* el proyecto genera un impacto ambiental positivo para la ciudad, puesto que pretende en su capacidad máxima de producción eliminar de los centros de acopio de basura más de 23.000 Ton al año y en cambio integrarlas a un proceso productivo, contemplando así el desarrollo sostenible.

A partir de 2011 “ONITEK” empresa dedicada a la gestión y desarrollo tecnológico en materia energética y medio ambiente para la industria agroalimentaria, con el apoyo del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad del Gobierno Vasco. Especialistas de Neiker-Tecnalia han analizado la *“Valorización como fertilizante de los subproductos provenientes del proceso de digestión anaeróbica”*. Los investigadores han observado que se obtiene la misma producción y calidad de grano, por lo que el digestato se muestra como una buena alternativa al fósforo, potasio y nitrógeno que aportan los fertilizantes minerales.

En Nicaragua “Grupo Industrial el Granjero” según su página web produce y vende abono orgánico a partir de desperdicios avícolas como subproducto de los procesos productivos que realizan en la empresa, estos han avanzado en el uso de esta tecnología para ese tipo de producción. También, la “Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN)” cuenta con una compostura interna y utiliza los desperdicios que generan los diferentes comedores de la universidad, el abono natural es usado para viveros que posee, los cuales son objeto de estudio de carreras como biología y forestal.

III. JUSTIFICACIÓN

Nicaragua es un país en donde la agricultura es uno de los factores de mayor influencia económica y por lo tanto existen amplios mercados para productos agrícolas, actualmente existen muchas zonas que continúan utilizando productos químicos, los cuales son muy útiles pero igual de peligrosos para los suelos, por esto se pretende presentar una alternativa a estos productos dañinos, siendo el abono orgánico la opción más viable y eficiente para la producción agrícola.

En el país la producción de abono orgánico se realiza de forma artesanal, por lo tanto surge la necesidad de crear un proyecto que procese de forma mecanizada y eficiente, utilizando las diferentes técnicas en el estudio de métodos productivos modernos para convertir la producción del abono orgánico en un producto viable para la inversión y contribuyendo a proteger el medio ambiente. La elaboración del abono orgánico, será obtenido de los desechos que generan los proyectos ubicados en la universidad, la cantidad de desperdicios es importante, lo cual garantiza el acceso a las materias primas necesarias para su elaboración.

La aplicación del abono se utilizara para los suelos reflejándose esto en los cultivos e incidiendo en el bienestar del agricultor debido a que la tendencia del mercado ha ido incrementando en el consumo de productos orgánicos, además reducirá la producción excesiva de basura, la contaminación y proliferación de plagas o enfermedades que la producción de desperdicios genera, cuidando el medio ambiente y la comunidad que rodea la universidad.

IV. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL:

- Estudio de pre factibilidad de una planta procesadora de abono a partir de aserrín y desechos orgánicos que se generan en el “Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios (RUPAP)”.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el volumen de los desperdicios que genera el Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios (RUPAP).
- Aplicar la tecnología de microorganismos efectivo (EM) para la elaboración de abono tipo Bocashi.
- Analizar la tecnología de la producción mecanizada de abono orgánico con respecto a la producción artesanal.
- Identificar mercados para la comercialización del abono orgánico.
- Determinar la viabilidad mediante los términos de evaluación económica como: VPN, TIR, CAUE, y punto de equilibrio.
- Evaluar el impacto ambiental que trae consigo la instalación de dicha planta.

V. MARCO TEÓRICO.

5.1 ABONO ORGÁNICO

El abono orgánico es un fertilizante cuya composición proviene generalmente de desperdicios de animales, humanos, vegetales de alimentos, restos de cultivos u otra fuente orgánica y natural, es decir es el resultado del proceso de descomposición de diferentes clases de materiales orgánicos, realizado por microorganismos y macro organismos en o sin presencia de aire (oxígeno y otros gases) que sufren una transformación de la materia en humus rico en minerales de manera natural¹.

Hay diversas formas de procesar todo tipo de residuos de, plantas y animales, (incluidos los desechos de cocina) para acelerar o potenciar su uso como abonos orgánicos, sólidos o líquidos. Los abonos orgánicos pueden variar mucho en su elaboración y componentes ya que existen diferentes formas de mezclar los ingredientes al igual que puede variar en el tipo y forma de los mismos es por esto que siguen surgiendo diferentes formas de producir abono orgánico a través de desechos orgánicos.

5.2. TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS:

Existen diferentes tipos de abonos orgánicos los que se diferencian por su forma de preparación, tipos de productos utilizados para su elaboración, tiempo de fermentación y forma de uso, entre ellos tenemos².

5.2.1. ABONOS ORGÁNICOS SÓLIDOS: aboneras simples, bocashi, lombri-compost, turba, compost, etc.

5.2.2. ABONOS VERDES: cana valía, gandul, frijol terciopelo, kudzu, dolichos, caupi, maní forrajero, etc.

¹ Fuente: Manual para la producción de abonos orgánicos en la agricultura urbana. PNUD-INIFAT.

² Fuente: Instituto para el desarrollo de sistemas (IPADE), ver en: www.ipade.org.ni P 14

5.2.3. ABONOS LÍQUIDOS ORGÁNICOS O BIOFERTILIZANTES: de producción aeróbica (con presencia de oxígeno) y anaeróbica (sin presencia de oxígeno) como purines de estiércol y plantas o mezclas de ambos, microorganismos eficientes y microorganismos de montaña

5.2.4. LOS ABONOS APORTAN³:

Los aportes de los abonos orgánicos son muy importantes, estos pueden contener una gran cantidad de nutrientes en el producto incluyendo los elementos que son de alguna forma el sustento para el suelo fértil. Algunos de los elementos de base que ayudan a la fertilidad del suelo y su función son: nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K). Se habla de abonos de tipo NPK si los tres están asociados juntos. Si no se habla igualmente de N, NP, NK, PK.

- El nitrógeno contribuye al desarrollo vegetativo de todas las partes aéreas de la planta.
- El fósforo refuerza la resistencia de las plantas y contribuye al desarrollo radicular o de la raíz.
- El potasio contribuye a favorecer la floración y el desarrollo de los frutos.

5.2.5. ELEMENTOS SECUNDARIOS: calcio (ca), azufre (s), magnesio (mg), oligoelementos tales como el hierro (fe), el manganeso (mn), el molibdeno (mo), el cobre (cu), el boro (b), el zinc (zn), el cloro (cl), el sodio (na), el cobalto (co), el vanadio (v) y el silicio (si).

Estos elementos secundarios se encuentran habitualmente en cantidad suficiente en el suelo, y son añadidos únicamente en caso de carencia. Por lo que el aporte de los abonos organicos es muy importante debido a que los diferentes desechos orgánicos utilizados contienen varios de estos elementos secundarios.

³ Fuente: Fertilizantes y su uso. Web.www.fertilizer.org.

5.3. VENTAJAS DE LOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS⁴:

- ❖ Permiten aprovechar residuos orgánicos.
- ❖ Recuperan la materia orgánica del suelo y permiten la fijación de carbono en el suelo, así como la mejoran la capacidad de absorber agua.
- ❖ Necesitan menos energía para su elaboración.
- ❖ El manejo del volumen, facilitando su almacenamiento, transporte y la disposición de los materiales para fabricarlos.
- ❖ La posibilidad de utilización del producto final en los cultivos en un periodo relativamente corto y a costos muy bajos.

5.4. DESVENTAJAS DE LOS FERTILIZANTES ORGÁNICOS⁵:

- ❖ Pueden ser fuente de agentes patógenos, si no están adecuadamente tratados.
- ❖ También puede provocar eutrofización (incapacidad de la tierra para producir). Por ejemplo, granjas con gran concentración de animales, pero es más difícil que con fertilizantes inorgánicos.
- ❖ Pueden ser más caros, pero pueden salir gratis si es un residuo propio de la granja.
- ❖ Puede causar problemas para otra explotación, es fácil que una explotación agrícola necesite fertilizante y otra de animales tenga problemas para deshacerse de los desechos que produce.
- ❖ Formación de gases tóxicos y malos olores.

⁴ Blospot.com/ Belleza natural

⁵ https://es.wikipedia.org/wiki/Abono_orgánico

5.5 BOCASHI:

El bocashi es un sistema de preparación de abono orgánico de origen japonés que puede requerir no más de 10 o 15 días para estar listo para su aplicación; sin embargo, es mejor si se aplica después de los 25 días, para dar tiempo a que sufra un proceso de maduración⁶.

Bocashi según la página oficial en Japonés significa fermento de abono orgánico suave (no obstante es un tipo de compost) y se considera provechoso porque sale rápido, utiliza diversos materiales en cantidades adecuadas para obtener un producto equilibrado y se obtiene de un proceso de fermentación.

Se puede utilizar como abono para el suelo ya que aporta nutrientes como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sílice y una gran cantidad de microorganismos benéficos que transforman la materia orgánica en minerales para el suelo que las plantas pueden absorber.

5.5.1 PREPARACIÓN DEL BOCASHI:

- En lugar protegido del sol y la lluvia, sombreado, se reúnen todos los materiales por separado, se comienza haciendo capas sucesivas de cada material en el siguiente orden: Cascarilla de arroz, cal agrícola, se molina, carbón, gallinaza, tierra.
- Se repite la serie hasta terminar los materiales; la melaza y levadura se diluyen en un balde con agua (espere a que haga espuma) y luego se rocían a medida que se hacen las capas.
- El montón se voltea cuidadosamente, de un lado al otro, procurando mezclar bien todos los ingredientes, aplicando agua para lograr la humedad adecuada (50 %) y sin apelmazar el montón. (Corporación Proexant. 2001).

⁶ Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos CEDECO 2005. Web.www.cecdeco.org.ni

5.5.2. TÉCNICA PRUEBA DEL PUÑO:

Para determinar la humedad correcta del bocashi⁷.

Es muy importante cuidar el contenido de humedad, si es muy seco se hace lento el proceso, muy húmedo se puede pudre y se pierde, (Soto, G. 2005).

- La humedad se mide apretando con el puño muestras de diferentes lados; si el montón se desmorona está muy seco, si escurre agua está muy húmedo; si se siente la humedad y mantiene su forma al soltarlo está bien.
- Terminada la mezcla de los materiales se extiende el montón dejándolo de unos 50 cm. de alto y se cubre bien con sacos o se deja destapado si se encuentra bajo techo.
- Durante los primeros 6 a 7 días se debe voltear 2 veces al día para evitar que se caliente demasiado; si se pasa de 50° C se quema y pierde calidad biológica. Para medir la temperatura, se puede hacer con un machete, el cual se introduce durante unos 5 minutos al montón de bocashi, al tocar el machete se dará cuenta si está muy caliente o si está muy frío.
- A partir del día 3 se va extendiendo más y se baja el montón a unos 30 cm. de altura. Del día 7 hasta los 10 a 15 días se voltea una sola vez.

Es muy importante que esté a temperatura ambiente. Cuando esté de un color gris claro y consistencia suelta, polvosa, está listo. Es necesario dejarlo en reposo por unos 15 días más, para que sufra un proceso de maduración y su calidad mejore.

5.5.3. TECNOLOGÍA EM⁸:

La tecnología EM por sus siglas en inglés, es una abreviación de Effective Microorganisms (Microorganismos Eficaces), es decir un tipo de cultivo mixto de microorganismos benéficos naturales, sin manipulación genética, y que están presentes en ecosistemas naturales como el suelo y los alimentos fisiológicamente compatibles unos con otros.

⁷ Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos CEDECO 2005. Web.www.cecdeco.org.ni

⁸ Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos CEDECO 2005. Web.www.cecdeco.org.ni

Es una tecnología que surge como una opción viable y sostenible para la producción agrícola y animal cuyo producto final es siempre orgánico y biológico, para no afectar el medio ambiente, así como para lograr productos de alta calidad con bajo costo. Es de mucha utilidad para diferentes proyectos o actividades como en el caso del abono orgánico, en el abono estos microorganismos al descomponer la materia orgánica producen elementos necesarios para la vitalidad de los suelos.

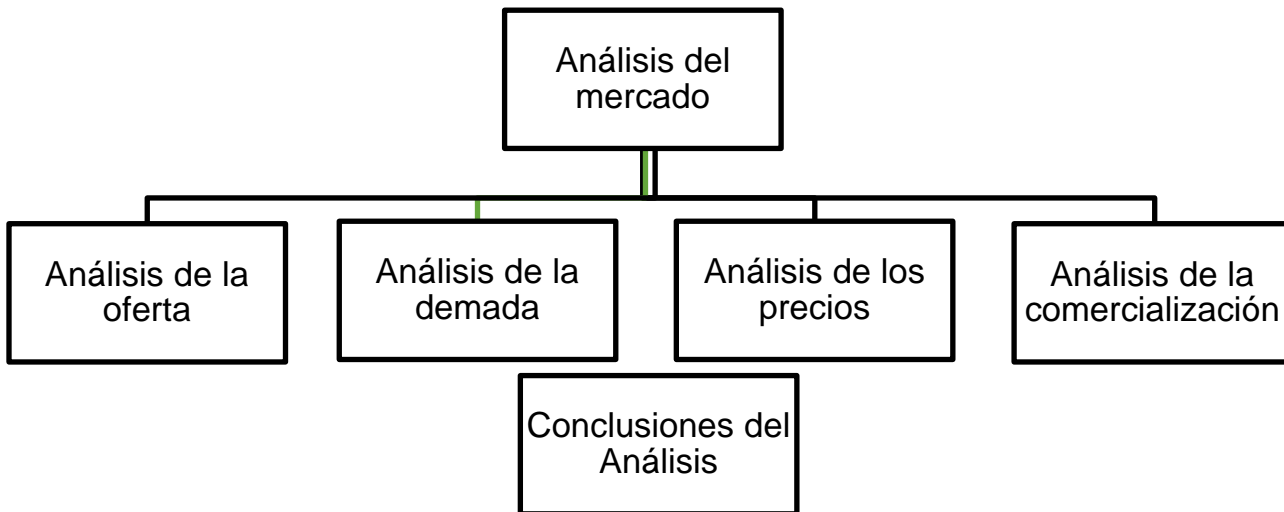
La EM Research Organization (EMRO), fundada en Japón en 1994, divulga la tecnología EM por todo el mundo a través de asociaciones sin fines de lucro y con el compromiso de las mismas de no obtener ganancias pecuniarias en la difusión de dicha tecnología⁹.

EM induce a que la materia orgánica se descomponga rápidamente por la vía de la fermentación y no de la putrefacción.

⁹ <http://www.em-la.com/emroy.php?idioma=1>

5.6. ESTUDIO DE MERCADO¹⁰: CONSTA BÁSICAMENTE DE LA DETERMINACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA Y OFERTA, EL ANÁLISIS DE LOS PRECIOS Y LA COMERCIALIZACIÓN.

ILUSTRACIÓN 1 - ANALISIS DEL MERCADO



5.6.1. DEMANDA: Se entiende por demanda la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

5.6.2. OFERTA: Cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado.

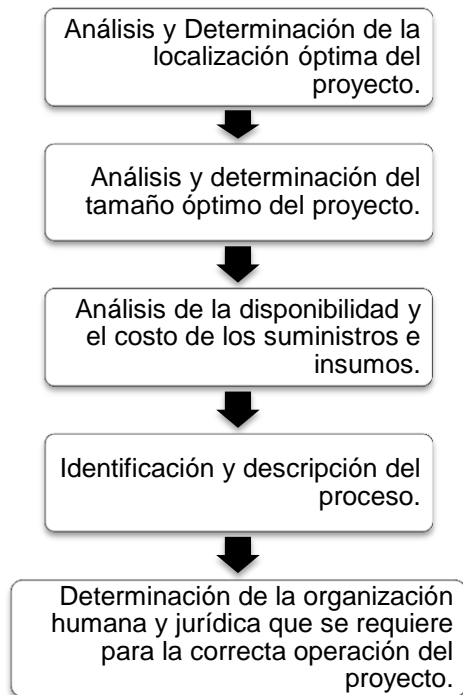
5.6.3. PRECIO: Es la cantidad monetaria a los que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y demanda están en equilibrio.

5.6.4. COMERCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO: Es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

¹⁰ Fuente: Evaluación de proyectos, Gabriel Baca Urbina 5ta ed.

5.7. ESTUDIO TÉCNICO¹¹: El aspecto técnico operativo de un proyector comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.

ILUSTRACIÓN 2 - ANALISIS TECNICO OPERATIVO



5.7.1. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA: El tamaño óptimo de un proyecto es su capacidad instalada, y se expresa en unidades de producción por año. Se considera óptimo cuando opera con los menores costos totales o la máxima rentabilidad económica.

5.7.2 LOCALIZACIÓN ÓPTIMA DEL PROYECTO: esta es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre le capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social).

5.7.3. INGENIERÍA DEL PROYECTO:

El objetivo general es resolver todo lo concerniente a la instalación y financiamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria se determina la distribución

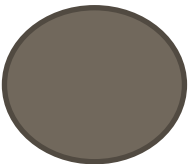
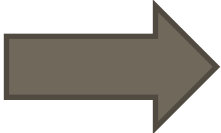

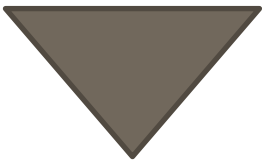
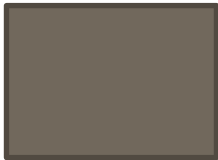

¹¹ Fuente: Evaluación de proyectos, Gabriel Baca Urbina 5ta ed.

óptima de la planta, hasta definir la estructura jurídica y de organización que habrá de tener la planta productiva.

5.7.4. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO:

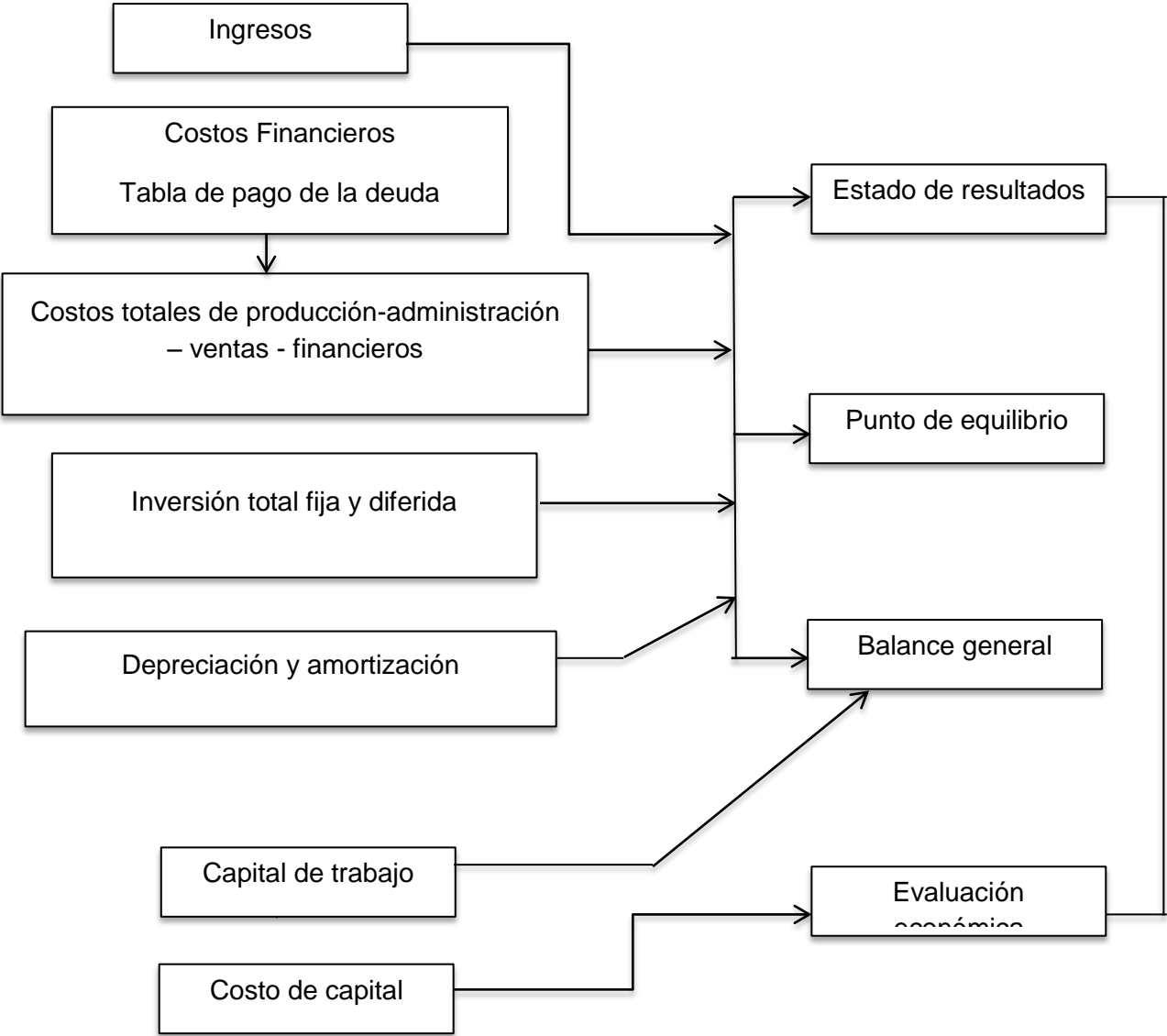
El diagrama de flujo de proceso representa gráficamente una serie de pasos o procesos a seguir para lograr la solución de un problema. Se basa en la utilización de diversos símbolos para representar distintas operaciones y expresan el orden lógico en que deben realizarse.

TABLA 1 - SIMBOLOGIA DIAGRAMA DE FLUJO

	OPERACIÓN: Se efectúa cuando hay un cambio o transformación en algún componente del producto, cuando se modifica crea o agrega algo.
	TRANSPORTE: Es cuando se moviliza un objeto o elemento determinado de un lugar a otro, para realizar una operación o hacia un punto de almacenamiento.
	DEMORA: Generalmente existen cuellos de botella en un proceso y hay que esperar para realizar otra actividad. En algunas ocasiones el mismo proceso exige una demora.
	ALMACENAMIENTO: De materia prima, producto en proceso o de producto terminado.
	INSPECCION: Controla que se efectúe correctamente una operación, un transporte o verificar la calidad del producto.
	OPERACIÓN COMBINADA: Ocurre cuando se efectúan simultáneamente dos de las acciones mencionadas.

5.8. ESTUDIO ECONÓMICO¹²: Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.

ILUSTRACIÓN 3 - ANALISIS ECONOMICO



¹² Fuente: Evaluación de proyectos, Gabriel Baca Urbina 5ta ed.

5.8.1. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS: El costo es un desembolso en efectivo o en especie hecho en el pasado, en el presente, en el futuro o en forma virtual

5.8.2. INVERSIÓN TOTAL INICIAL: La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo

5.8.3. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN: El término depreciación tiene exactamente la misma connotación que amortización pero el primero sólo se aplica al activo fijo, ya que con el uso de estos bienes valen menos, es decir, se deprecian; en cambio, la amortización sólo se aplica a los activos diferidos o intangibles, por lo que el término amortización significa el cargo anual que hace para recuperar la inversión.

5.8.4. CAPITAL DE TRABAJO: Desde el punto de vista contable, este capital se define como la diferencia aritmética entre el activo circulante y el pasivo circulante. Desde el punto de vista práctico, está representado por el capital adicional con que hay que contar para que empiece a funcionar una empresa.

5.8.5. PUNTO DE EQUILIBRIO: Es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables.

5.8.6. ESTADOS DE RESULTADOS: La finalidad es calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto.

5.8.7. VALOR PRESENTE NETO (VPN):

El método del Valor Presente Neto es muy utilizado por dos razones, la primera porque es de muy fácil aplicación y la segunda porque todos los ingresos y egresos futuros se transforman a pesos de hoy y así puede verse, fácilmente, si los ingresos son mayores que los egresos.

Cuando el VPN es menor que cero implica que hay una pérdida a una cierta tasa de interés o por el contrario si el VPN es mayor que cero se presenta una ganancia. Cuando el VPN es igual a cero se dice que el proyecto es indiferente. La condición indispensable para comparar alternativas es que siempre se tome en la comparación igual número de años, pero si el tiempo de cada uno es diferente, se debe tomar como base el mínimo común múltiplo de los años de cada alternativa.

En la aceptación o rechazo de un proyecto depende directamente de la tasa de interés que se utilice. Por lo general el VPN disminuye a medida que aumenta la tasa de interés. En consecuencia para el mismo proyecto puede presentarse que a una cierta tasa de interés, el VPN puede variar significativamente, hasta el punto de llegar a rechazarlo o aceptarlo según sea el caso.

5.8.8. TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):

Este método consiste en encontrar una tasa de interés en la cual se cumplen las condiciones buscadas en el momento de iniciar o aceptar un proyecto de inversión. Tiene como ventaja frente a otras metodologías como la del Valor Presente Neto (VPN) o el Valor Presente Neto Incremental (VPNI) porque en este se elimina el cálculo de la Tasa de Interés de Oportunidad (TIO), esto le da una característica favorable en su utilización por parte de los administradores financieros.

La Tasa Interna de Retorno es aquella tasa que está ganando un interés sobre el saldo no recuperado de la inversión en cualquier momento de la duración del proyecto. En la medida de las condiciones y alcance del proyecto estos deben evaluarse de acuerdo a sus características, con unos sencillos ejemplos se expondrán sus fundamentos. Esta es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones financiera dentro de las organizaciones.

5.8.9. SIMBOLOGÍA:

1. I_0 = inversión inicial.
2. FNE = Flujo neto de efectivo del periodo n , o beneficio neto después de impuesto más depreciación.
3. VS = Valor de salvamento al final de periodo n .
4. TMAR = Tasa mínima aceptable de rendimiento o tasa de descuento que se aplica para llevar a valor presente. los FNE y el VS.
5. i = Cuando se calcula la TIR, el VPN se hace cero y se desconoce la tasa de descuento que es el parámetro que se debe calcular. Por eso la TMAR ya no se utiliza en el cálculo de la TIR. Así la (1) en la segunda ecuación viene a ser la TIR.

5.9. PREGUNTA DIRECTRIZ:

¿Es factible la producción de abono orgánico a partir de los desechos generados en el Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios (RUPAP) para el comercio nacional?

VI. DISEÑO METODOLÓGICO:

Para conocer la factibilidad de la instalación de una planta procesadora de abono orgánico en la UNI. Se optó por la información primaria y secundaria que permita conocer los diferentes factores que influyen en la realización de un proyecto y consolidar los datos necesarios para la evaluación final de la factibilidad.

6.1. METODOLOGÍA:

Se aplica de forma general la metodología de la formulación y evaluación de proyecto y se explica detalladamente en los diferentes tipos de estudios como: El estudio técnico para determinar el tamaño óptimo de la planta así como también su localización etc. En el estudio económico se desarrolla la aplicación de: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Método del Costo Anual Uniforme (CAUE) y Punto de Equilibrio (PE).

6.1.1 ESTUDIO DE MERCADO:

Para identificar la demanda se basó en datos primarios como es la encuesta e información secundaria que brindan las instituciones como (MAGFOR, INTA), así como autoridades municipales y algunos datos de las importaciones de los diferentes tipos de abonos que Nicaragua realiza de los países del mundo, para tener en cuenta las necesidades de abono y posibles mercados para este tipo de producto en el país.

Con la obtención de los datos necesarios se logra obtener una mejor comprensión de las proyecciones e identificación de la viabilidad y competitividad que existe en estos mercados para abrir así el camino a nuevos producto de origen orgánico de alta eficiencia y calidad.

El estudio del mercado también incluirá la descripción del producto detallada y su utilización así como los productos a los cuales sustituirá y la identificación de los posibles consumidores para la conformación de nuestra demanda.

6.1.2. ESTUDIO TÉCNICO:

En el estudio técnico se utilizan los diferentes datos recopilados en el campo, para el análisis de los factores que influyen en la determinación de los parámetros que contengan los objetivos y las especificaciones necesarias.

Además a través del estudio se logra definir tamaño de la planta según los datos de volúmenes de insumos, así como las mejoras en las técnicas de producción y aplicación de tecnologías que mejoren la producción al implementar los nuevos avances tecnológicos para lograr la producción y comercialización propuesta.

6.1.3. ESTUDIO ECONÓMICO:

El estudio económico muestra los factores que determinan la viabilidad del proyecto a través del análisis de los factores que influyen como el capital, inversión y el estudio del dinero a través del tiempo.

En el caso del proyecto se necesitará tanto del capital propio como de la inversión por lo que se llegara a acuerdos con diferentes instituciones que promueven el desarrollo de proyectos de esta índole para lograr así un capital de inversión confiable y alcanzar los objetivos propuestos.

TABLA 2 - MATRIZ DE VARIABLE

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Indicadores	Instrumentación
Determinar el volumen de desperdicios genera el recinto RUPAP.	Volumen	Magnitud escalar definida como la extensión en tres dimensiones de una región del espacio.	m ³	Balanza Probeta
Aplicar la tecnología EM para la elaboración de abono tipo bocashi	Tecnología EM.	Es una tecnología pro biótica y natural significa “microorganismos eficaces” y está compuesto por organismos benéficos y altamente eficientes.	Cantidad de EM	Probeta
Analizar la tecnología de la producción mecanizada de abono orgánico con respecto a la producción artesanal	Tecnología de producción	Es un conjunto organizado de instrumentos, conocimientos, procedimientos y métodos aplicados para alcanzar objetivos específicos.	Productividad	Observación y comparación
Identificar mercados para la comercialización del abono orgánico	Mercados	Son cualquier conjunto de transacciones de procesos o acuerdos de intercambio de bienes o servicios entre individuos o asociaciones de individuos	Cantidad demanda	Encuesta. Datos secundarios.
Determinar la viabilidad mediante los términos de evaluación económica como: VPN, TIR, CAUE, y punto de equilibrio.	Viabilidad	Análisis de viabilidad al estudio que intenta predecir el eventual éxito o fracaso de un proyecto	VPN > 0. Ac VPN < 0. Re TIR ≥ 0	
Evaluar el impacto ambiental que trae consigo la instalación de dicha planta.	Impacto Ambiental	El impacto ambiental es el efecto que produce la actividad humana sobre el medio ambiente		

Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO DE MERCADO

CAPÍTULO 1

1.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El abono orgánico tipo bocashi o de fermento suave: es un producto completamente natural, sus componentes provienen de materiales y desechos orgánicos, por lo tanto es una excelente alternativa a productos de origen químico los cuales son causantes del envenenamiento de los suelos degradando su calidad.

El uso del bocashi también estimula el crecimiento de raíces, además de que al estar provisto de microorganismos eficientes ayuda a proteger las plantas de microorganismos dañinos, mejora físicamente el suelo, facilita el paso del aire y el agua lo cual no tienen los abonos de tipo químico.

Por otra parte el abono orgánico bocashi es un eficiente transformador de todo tipo de materia orgánica produciendo los minerales que promueven la salud del suelo y aumenta el crecimiento de las plantas.

Según la EMRO por medio de la aplicación de la tecnología EM en el bocashi se logra obtener un abono enriquecido con los minerales que la planta necesita ya que estos microorganismos no son nocivos, ni patógenos, ni genéticamente modificados, ni químicamente sintetizados. Logrando así un producto que satisfaga las necesidades de un abono eficiente y amable con el medio ambiente.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE ABONOS ORGÁNICOS SÓLIDOS:

Los abonos orgánicos sólidos se producen al transformar de forma acelerada todo tipo de residuos orgánicos (animales y vegetales) en estado fresco o semi -descompuesto. Este proceso de descomposición, se realiza en un medio húmedo, caliente y aireado, pero también existen nuevos procesos de fermentación en ausencia del aire como los EM en el bocashi, convirtiendo la materia prima seleccionada en un abono rico en nutrientes y en otras sustancias que mejoran la recuperación del suelo en un periodo de 1 a 3 meses.

El tiempo de preparación y utilización, depende de los materiales utilizados y el tipo de tratamiento a los mismos, la producción en las parcelas puede variar e innovarse según los recursos y necesidades del suelo o plantación.

Entre los abonos que se pueden preparar en parcelas están:

- 1) Abono simple o compost – 30 a 90 días.
- 2) Bocashi – 15 a 30 días.**
- 3) Lombricompost – 2 a 4 meses.

1.3. UTILIZACIÓN

El bocashi se aplica en las dos estaciones del año verano e invierno, extendiéndose sobre la superficie del terreno y regando posteriormente para que la flora bacteriana se incorpore al suelo y mejore sus características. Se puede aplicar a cultivos permanentes (café, plátano, frutales) a razón de 3 a 4 Kg. Por planta.

Para hortalizas es necesario dejar que el abono madure, para lo que se deja en sacos por unos 2 a 3 meses; se aplican 30 a 100 gr por planta, para almácigos o semilleros se recomienda mezclar 10 a 40 % de bocashi con 80 a 50 % de tierra y mezclar un 10 % de carbón pulverizado. En un buen bocashi predominan minerales como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, proporciones que dependen de la cantidad y calidad de las materias primas empleadas¹³.

1.4. IMPORTANCIA.

El abono es uno de los suplementos más importantes para una producción eficiente en cualquier tipo de plantación, además de proporcionar los aportes minerales que toda planta necesita para un crecimiento pleno.

Pero debido a las altas aplicaciones de abono de tipo químico y sus componentes artificiales, las riquezas minerales de los suelos se han venido degradando con el tiempo, hasta el punto que no es posible la siembra en ciertos terrenos que antes eran fértiles. Hay que resaltar la importancia de la producción del abono tipo orgánico, ya que por estar compuesto por materiales exclusivamente naturales, el uso y aplicación de este tipo de producto ayuda al crecimiento de los cultivos y al contrario de los productos químicos, promueve la recuperación y protección del suelo.

¹³ Manual para la producción de abono orgánico en la agricultura urbana

Además es capaz de aumentar de manera constante la producción de los plantíos ya que debido a su proceso de fermentación produce y conserva los nutrientes de los suelos protegiéndolos y conservando la fertilidad de los mismos.

1.5 IMPORTACIONES.

No hay información sobre importaciones de este producto.

1.6 EXPORTACIONES.

Según con la investigación realizada en fuentes secundarias de información se determinó que este producto no se exporta al mercado internacional.

1.7. METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN.

1.7.1. EJECUCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO.

El método de medición empleado en el trabajo de campo fue por medio de la entrevista directa (cara a cara) para mayor confiabilidad en las respuestas de cada una de las preguntas formuladas. El proceso duró de 5 a 10 minutos, a fin de cumplir con los objetivos propuestos para la encuesta.

1.7.2. PREPARACIÓN PARA EL ANÁLISIS.

Una vez completadas las 60 encuestas, se comenzó el procesamiento de la información obtenida, en la cual se revisó la legibilidad, consistencia e integridad de las respuestas.

1.7.3. ANÁLISIS E INFORME.

Es de vital importancia que el análisis de los datos sea consistente con los requerimientos de información puestos en los objetivos de la encuesta. En la tabulación y análisis de los datos obtenidos se utilizó el programa Microsoft Excel 2012.

1.7.4 INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS.

El análisis de la demanda, se realizó como instrumento de información la encuesta. La cual se les hizo a los productores del municipio de la Concepcion

1.8. DISEÑO DE LA ENCUESTA PARA EL ANÁLISIS DE LA DEMANDA.

Para el análisis de la demanda realizamos el diseño de la encuesta, la cual se dirigió a los pequeños y medianos productores del municipio de la Concepción del departamento de Masaya, productores que necesitan más alternativas de abono para su producción.

Para los datos estadísticos, tanto de la población como de consumo de abono orgánico, se recurrió a fuentes primarias como lo son las encuestas y entrevista a los pobladores y autoridades de la municipalidad, para obtener información confiable acerca de la demanda de abono. También para conocer la aceptación de los clientes para dicho producto ya que este es uno de los factores importantes que determina la compra y precios del producto.

1.9. POBLACIÓN.

La población que es objeto del estudio está constituida por un listado de 575 de los medianos y pequeños productores de café, cítricos y pitahayas, entre otros cultivos, del municipio de san juan de la Concepcion. Datos proporcionados por la municipalidad. Ver Anexos 16.

1.9.1. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Para el cálculo de la muestra se utilizaron los siguientes datos: población 575, intervalo de confianza del 10% con un nivel de confianza del 90%, para obtener la muestra de los productores que cultivan en el municipio.

El tamaño de la muestra será de 61 encuestas a realizarse y debido a que es una población pequeña la información será más exacta¹⁴.

N= 61

1.9.2. UNIDAD MUESTRAL.

Se tomó como unidad maestra a cada vivienda cuya forma de subsistencia sea la siembra a través del uso de abono.

¹⁴ Ver anexo: 17

1.10. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA.

TABLA 3 - PROYECCION DE LA DEMANDA PARCIAL

proyección de la demanda(kg/año)	
2016	42,791
2017	47,070
2018	51,777
2019	56,955
2020	62,650
2021	68,915

Fuente: Elaboración propia

Debido a la ausencia de datos de la demanda de abonos en el mercado estudiado, se procedió con las encuestas anteriormente detalladas de las cuales se extrajo el dato de la demanda promedio de abonos por productor, el cual es de 20 kg/mes, lo que da como resultado una demanda anual promedio por productor de 240 kg, luego este valor se multiplico por el 90% del universo que consumen algún tipo de abono (575×0.90) que son 517 productores, esta multiplicación da un resultado 124,166 kg/año esta es la demanda total de abono, la cual se utilizó para proyectar la demanda para el periodo(2016-2021), con una tasa de crecimiento de 10%. Ver Tabla #4

TABLA 4 - PROYECCION DE LA DEMANDA TOTAL

proyección de la demanda(kg/año)	
2016	124,166
2017	136,582
2018	150,240
2019	165,264
2020	181,791
2021	199,970

Fuente: Elaboración propia con una tasa de crecimiento del 10%

1.11. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA DE ABONO ORGÁNICO.

Para cuantificar la demanda de abono orgánico, se multiplico el porcentaje de productores que consumen abono orgánicos (40%) de los productores que utilizan algún tipo de abono, por la demanda total de abono (124,166 kg/año), la cual da como resultado la demanda de abono orgánico de 49,666 kg/año. Ver Tabla #5

TABLA 5 - DEMANDA DE ABONO ORGANICO

Demanda de abono orgánico(kg/año)	
2016	49,666
2017	54,632
2017	60,095
2018	66,104
2019	72,714
2020	79,985

Fuente: Elaboración propia con una tasa de crecimiento del 10%

1.12. CUANTIFICACIÓN DE LA OFERTA DE ABONO ORGÁNICO.

La cantidad de este producto ofertada al mercado en la zona de comercialización del proyecto, será igual a la demanda de abono orgánico, igual a 49,666kg/año. Esto debido a que los productores que demandan, este tipo de abono, según el anexo #11, el 100% está dispuesto a comprar el producto y además a cambiarlo en lugar del que usaban anteriormente. Ver Tabla #6

TABLA 6 - OFERTA DE ABONO ORGANICO

Demanda de abono orgánico(kg/año)	
2016	49,666
2017	54,632
2018	60,095
2019	66,104
2020	72,714
2021	79,985

Fuente: Elaboración propia.

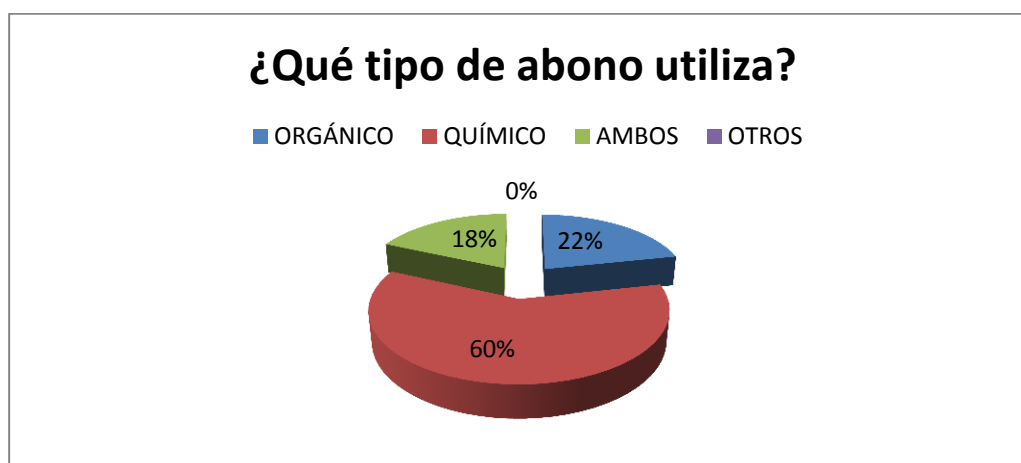
1.13. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA QUE ABSORBERÁ EL PROYECTO.

Para poder determinar la demanda que absorberá el producto en el mercado de abonos del Municipio de la Concha, se toma en cuenta la demanda total de abonos que se utilizan en este sector, es de 124,166 kg/año, de esta cantidad se determinó el porcentaje que representan los productores que demandan abono orgánico igual a 40% que en cantidad sería de 49,666 kg/año en esta zona. Con estos datos se determinó que la demanda abono que esperamos que absorba el proyecto es de 74,499kg que son los que aun usan abono químico.

1.14. CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA

Actualmente existe una demanda insatisfecha del 18% este dato fue inferido a partir de encuesta realizada a los productores que consumen ambos abonos (orgánicos, químicos) como se puede. Ver Ilustración 4.

ILUSTRACIÓN 4- DEMANDA INSATISFECHA



El gráfico muestra que del 100% de los productores encuestados, el 60% utilizan abono químicos, el 22% orgánico y el 18% ambos.

Se pretende que este proyecto cubra el porcentaje de la demanda insatisfecha, 18% de las personas que utilizan abono orgánico, por lo cual se puede decir, que la demanda insatisfecha del producto del mercado de abonos en el año base (2016) será de 18%.

TABLA 7 - DEMANDA INSATISFECHA

Año	Demanda(kg/año)
2016	22,349
2017	24,583
2018	27,041
2019	29,745
2020	32,719
2021	35,991

Fuente: Elaboración propia

1.15. ANÁLISIS DE LOS PRECIOS.

La fijación de precio de este producto se realizó en función de los precios de la competencia de productos similares, calidad del producto y satisfacción de las necesidades de los clientes tomando en cuenta estos factores también se consideraran los costos de materiales y mano de obra y la proyección de los precios del producto.

Los precios de venta del abono orgánico varían según el tipo de abono, el tipo de presentación y certificaciones del producto. El humus de lombriz es el abono orgánico que recibe el mejor precio en el mercado según datos UNAN-LEON, debido a que se le atribuye una mejor calidad en comparación al compost y al bocashi. Cabe destacar que la venta del abono orgánico producido en el país se realiza de manera directa (Productor - Consumidor) y se acompaña de una capacitación para su uso.

En el caso del abono químico, los precios de venta son mayores que los de su homologo orgánico debido principalmente a que son importados; a su vez, son mayormente consumidos por los agricultores a causa de la cultura de producción, la cual es dependiente de estos tipos de productos.

Cabe recalcar la importancia del valor percibido del producto por el cliente en el precio del producto recibido ya que un precio alto implica mayor calidad y está orientada a personas de mayores recursos y un precio bajo está orientada a personas de bajos recursos y la venta de mayor volumen.

Según estudios realizados para la elaboración de un plan de marketing para comercialización de abonos orgánicos producidos en Áreas del Centro Nacional de Referencia en Agroplasticultura (CNRA) Campus Agropecuario, UNAN- León. “La fijación de precios de los abonos orgánicos producidos en el CNRA es establecida en base a los costos de producción y con respecto a su principal competidor “Agritrade” tiene precios más bajos, con relación al producto comercializado por empresa el Granjero (Biogreen) no hay mucha diferencia de precios”¹⁵.

A continuación se muestra una tabla que representa la variación de precios por quintal entre abono químico y abono orgánicos similares.

TABLA 8 - COMPARACION DE PRECIO DE ABONOS ORGANICOS

Tipo de abono	Presentación	Precio de venta US\$
Abono químico	1qq	9.50
Lombriabono	1qq	6.5 – 7
Compost	1qq	4.1 – 5
Bocashi	1qq	5.75 – 7

Fuente: Estudio monográfico Elaboración de un plan de marketing para el fortalecimiento de la comercialización de abonos orgánicos producidos en Áreas del Centro Nacional de Referencia en Agroplasticultura (CNRA) Campus Agropecuario, UNAN- León.

¹⁵ Fuente: Fuente: Estudio monográfico Elaboración de un plan de marketing para el fortalecimiento de la comercialización de abonos orgánicos producidos en Áreas del Centro Nacional de Referencia en Agroplasticultura (CNRA) Campus Agropecuario, UNAN- León.

1.16. COMERCIALIZACIÓN DEL ABONO PRODUCIDO EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA.

Al momento de inicio del proyecto no será capaz de proveer a grandes consumidores por lo que se comenzara por explotar el mercado minorista, el cual se mencionó anteriormente y el cual se encuentra en descuido por las empresas productoras de abono.

Un factor esencial en la comercialización del abono será la promoción del producto, tanto la implementación de una buena etiqueta de presentación como a través de anuncios publicitarios que brinden información en cuanto a beneficios y ventajas que se obtienen al consumir este tipo de productos.

El abono orgánico producido por la universidad contara con dos canales de comercialización: productor – consumidor y productor – minorista – consumidor.

La comercialización productor – consumidor: es la forma de venta más rápida y corta para el acceso al producto, esta se dará cuando el consumidor acuda directamente a la planta de procesamiento para adquirir el producto. La ventaja de este canal será que el producto se dará a un precio menor en comparación al precio establecido por los minoristas.

Por otro lado la venta productor – minorista – consumidor es la forma de comercialización más frecuente; la ventaja de tomar este canal de distribución y venta es para la universidad ya que el producto tomara mayor fuerza en el mercado al ser mostrado por tiendas minoristas, proporcionando una posibilidad mayor de adquisición.

Según la experiencia de los productores nacionales obtenida de la encuesta de los mismos, se ha estimado conveniente y de mayor aceptación, tener dentro de las ofertas la presentaciones de 100 lb esto debido en parte al acceso y las posibilidades económicas del sector seleccionado para el comercio del producto, ya que según los propios productores, la compra del abono suele ser hechas conforme a las posibilidades que la temporada permita.

Por lo que la presentación del abono producido por la Universidad de Ingeniería será de 100 lb. Para que sea una forma de acceso al producto para los clientes tanto productores de parcelas como de uso dentro de la universidad y apto para las personas de diferentes estatus económico.

1.17. LA PRESENTACION

SERA DE 100LBS, LA PRESENTACIÓN DEL PRODUCTO INCLUYE.

ILUSTRACIÓN 5 – PRESENTACION DEL PRODUCTO.



1. Tipo de Abono.
2. Nombre del Producto.
3. Dirección y teléfono del producto.
4. Fecha de elaboración.
5. Peso.
6. Contenido nutrientes.
7. Código de barras.
8. Certificación (si la tuviera).

1.18. EL PRODUCTO TENDRÁ LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- El proceso productivo del abono será de manera semi-artesanal y el producto final es completamente orgánico, teniendo como materia prima residuos de comida de jardinería y aserrín provenientes de las diferentes actividades realizadas en el recinto RUPAP-UNI.
- El producto será enviado a laboratorio con el fin de determinar el contenido de nutrientes (Nitrógeno, Fosforo total, Fosforo disponible, Potasio total, Potasio disponible) y asegurar así un producto de alta calidad.

ESTUDIO TÉCNICO

CAPÍTULO 2

2.1. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

2.1.1. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE MANAGUA.

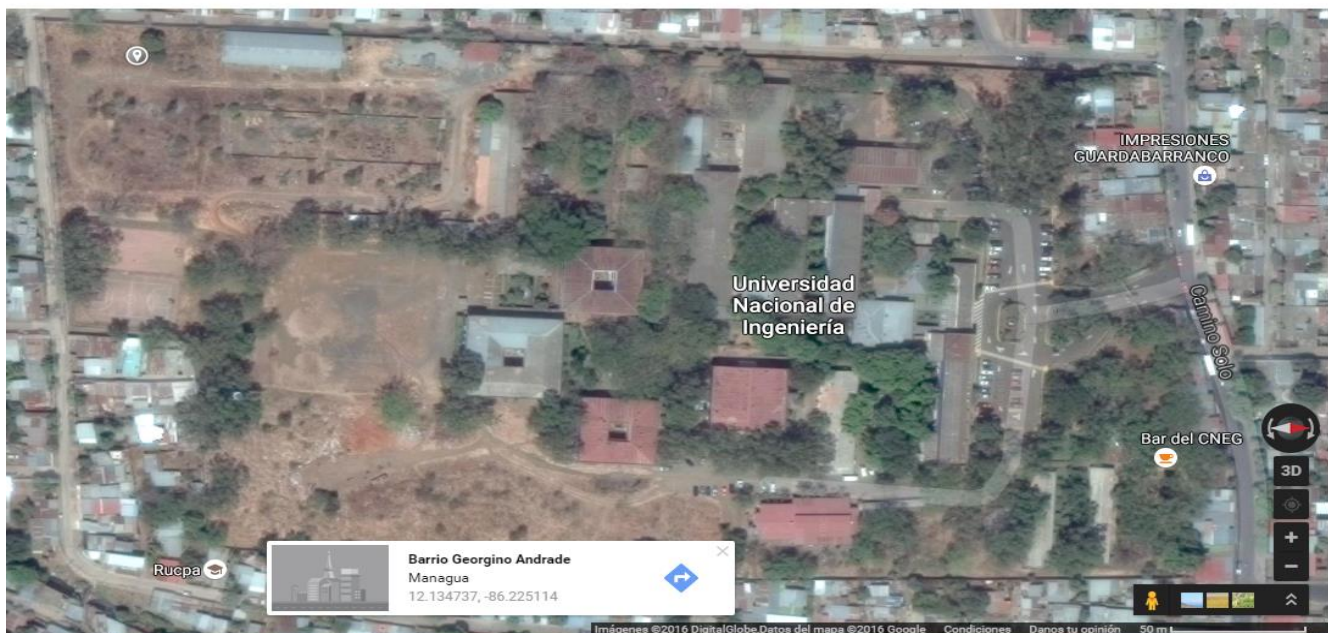
Nombre del Municipio: Managua.

Nombre de Departamento: Managua

El proyecto está ubicado en el Municipio de Managua departamento de Managua de los Semáforos de villa progreso 3 cuadras arriba, dentro de los terrenos en el recinto universitario Pedro Arauz Palacios (UNI-RUPAP).

En el siguiente mapa se muestra la ubicación óptima de la planta por su fácil acceso y lejanía de puntos de interés con respecto al medio ambiente a sus alrededores tomando en cuenta el tipo de producto a realizar y de igual forma se presenta la selección de la ubicación de la planta de procesamiento.

ILUSTRACIÓN 6 - UBICACION DE LA PLANTA



2.1.2. DATOS GENERALES DEL MUNICIPIO DE LA CONCEPCIÓN.

Nombre del Municipio: La Concepción

Nombre de Departamento: Masaya

El mercado potencial está basado en los productores del Municipio de la Concepción del departamento de Masaya el cual es uno de los mayores productores del departamento.

El estudio técnico se realizó en el campo y los datos de la demanda obtenida en dicho trabajo, a los productores de la zona que utilicen algún tipo de abono orgánico o químico, de esta forma tomamos los datos como el punto de partida para la comprensión de la demanda total de abono.

A través del análisis de los resultados recopilados en el campo determinamos el tamaño óptimo de la planta así como también los parámetros de producción.

2.2. EL TAMAÑO ÓPTIMO DE LA PLANTA

Consiste en determinar el tamaño o dimensionamiento que debe tener las instalaciones, así como la capacidad de la maquinaria y equipos requeridos por el proceso de conversión del proyecto. Según los datos proporcionados por la encuesta la demanda potencial equivalen al 90 % del total de productores que consumen bono en el municipio esto incluye abono orgánico y abono químico.

Es decir que la instalación de la planta tendrá al menos 30 metros de largo por 5 metros de ancho y 2.7 metros de alto lo que permitirá una capacidad de procesar más 227 quintales al mes que indica la demanda, así como abarcar las proyecciones tomando en cuenta las dimensiones del terreno y las posibles ampliaciones a la infraestructura lo cual se detallara más adelante en el diseño y tamaño de las areas.

El estudio técnico se basó en la descripción de las mejoras en las técnicas de producción de abono orgánico del tipo bocashi a través de la implementación de maquinarias y aplicación de mejores métodos de descomposición y fermentación bacteriana a residuos sólidos orgánicos que mejoran las condiciones de producción de abono orgánico y se ajuste a las necesidades de la planta procesadora de abono y la universidad, seleccionando las más factibles.

2.3. INSUMOS Y SUMINISTROS A UTILIZARSE

Los insumos a utilizarse para la obtención de un bocashi de buena calidad son: Agua - potable o proveniente de descargas con alto contenido de materia orgánica (exceptuando las de las descargas domiciliarias), necesaria para acelerar el proceso de descomposición de los residuos sólidos orgánicos (principal materia prima dentro del proceso de elaboración del bocashi), ambos insumos serán obtenidos por la universidad es decir el recinto RUPAP.

TABLA 9 - INSUMOS DE MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES Y EQUIPO	CANTIDAD
Picadora de pasto	1 Unid
Impresora de código de barra	1 Unid
Tornillo sin fin	1 Unid
Selladora	1 Unid
PH-Metro	1 Unid
Machete	1 Unid
Rastrillo	1 Unid
Pala	1 Unid
Escoba	1 Unid
Carretilla	1 Unid
Manguera	1 Unid
Guantes	2 pares/año
Botas	1 par/año
Mascarilla	5 unidades /año
Bolsas plásticas 50lb	5500 unidades/año
Saco	3000 unidades/año
Bacula	1 Unid

2.4. INSUMOS MATERIAS PRIMAS

Las siguientes tablas muestran la recopilación de datos de producción de desechos sólidos orgánicos que incluyen los 6 cafetines y el comedor del recinto universitario UNI-RUPAP.

TABLA 10 - MUESTREO DE DESECHOS SÓLIDOS Y ORGÁNICOS UNI-RUPAP.

DIA	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD (kg)
Lunes	Cascaras de frutas, verduras, conchas de huevos y comidas.	148
Martes		195
Miércoles		144
Jueves		160
Viernes		172

Fuente: Datos obtenidos por administración de UNI-RUPAP

DIA	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD (kg)
Lunes	Jardinería	639
Martes		407
Miércoles		315
Jueves		300
Viernes		250

Fuente: Datos obtenidos por administración de UNI-RUPAP

DIA	TIPO DE DESECHO	CANTIDAD (kg)	OBSERVACION
Lunes	Aserrín	228	Poca producción
Mates		180	
Miércoles		186	
Jueves		132	
Viernes		182	

Fuente: Datos obtenidos por administración de UNI-RUPAP

2.5. PROCESO PRODUCTIVO.

El proceso de producción del bocashi se puede dividir en cuatro etapas:

1. Preparación de los materiales o residuos sólidos orgánicos.
2. Proceso combinación y mezcla de elementos del abono.
3. Proceso de fermentación.
4. Acondicionamiento del producto.

TABLA 11 - CANTIDAD DE MATERIALES PARA PRODUCIR 1 QUINTAL DE BOCASHI

Materiales	Cantidades	Unidades de medidas
Desechos orgánicos	22	Kg
Aserrín	22	Kg
Cal agrícola	1	Kg
EM – diluido	5	L.
Agua	21	L.
Total	1	Qq

2.5.1. PREPARACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS.

La preparación de los residuos orgánicos sólidos comienza a partir de la recolección y selección de los diferentes desechos orgánicos que van a conformar la mezcla para la producción del abono orgánico del tipo bocashi.

El tiempo de recolección de la materia prima durara aproximadamente 1 horas siguiendo un recorrido estableciendo la ruta óptima para reducir así el tiempo de presencia en el establecimiento.

2.5.2. PICADO DE MATERIA ORGÁNICA.

Continúa con el acondicionamiento de los materiales transformándolos en trozos más pequeños a través de un proceso de picado esto permite que todos los ingredientes tengan un tamaño promedio adecuado para su procesamiento.

La importancia de este proceso radica en asegurar una mejor y más rápida descomposición y fermentación de la materia y aumentar la superficie del montón. Provocando así una mayor retención de agua.

Según las especificaciones de la maquinaria picadora, tiene una capacidad de procesamiento de 50 a 1000 kg/h, por lo que el tiempo de procesamiento de picado de los 180 kg diarios necesarios para satisfacer la demanda prevista es de 1.30 hr a velocidad media en porciones de 47kg aproximadamente.

2.5.3. PRE - MEZCLA DE MATERIALES Y COMBINACION FINAL.

Una vez que se tienen los materiales dispuestos para la preparación de la mezcla del bocashi se comienza integrando capas sucesivas de cada uno de los materiales, en el siguiente orden: cascaras de residuos orgánicos, aserrín, agua, EM, cal agrícola, tierra.

Se repite el proceso hasta agotar los materiales: las bacterias se diluyen en un balde con agua y se agregan a la mezcla conforme se van haciendo las capas. Cuando ya se tiene el montón se pre-mezcla final e ingresa al tornillo sin fin poco a poco.

El montón se voltea a velocidad moderada mezclando cuidadosamente los ingredientes de un lado a otro procurando una mezcla homogénea, aplicando agua constantemente para lograr la humedad adecuada la cual debe estar en 50% (sin apelmazar el montón). Este proceso tiene un tiempo de 30min aproximadamente o hasta que la mezcla tenga la consistencia y humedad esperada.

2.5.4. PROCESO DE FERMENTACIÓN.

Ya que se tiene la mezcla de los materiales sigue el empaque a través de dosificaciones en bolsas negras de 50 libras las cuales deben estar bien cerradas, esto permite que el abono orgánico fermenta de manera anaeróbica, evitando la entrada del oxígeno en el material.

Durante los primeros 15 días se debe dejar reposar, después de pasado ese tiempo revisa para medir su PH y su estado, si aún tiene residuos visibles se vuelve a cerrar y se revisa esporádicamente antes de cumplir los 30 días, es muy importante que esté a temperatura ambiente. Cuando esté de un color gris claro y consistencia suelta, polvosa, estará listo 20 a 30 días.

2.5.5. EMPAQUE Y ALMACENAJE

Una vez el producto obtiene la consistencia deseada pasa a almacenamiento, donde será necesario dejarlo en reposo por unos 15 días más, para que sufra un proceso de maduración y su calidad mejore.

2.5.6. DOSIS A UTILIZAR.

En terrenos con proceso de fertilización orgánica se pueden aplicar 4 libras por metro cuadrado de terreno. La aplicación debe realizarse 15 días antes de la siembra, al trasplante o en el desarrollo del cultivo.

En terrenos donde nunca se ha aplicado bocashi, las dosis serán mayores (10 libras por metro cuadrado aproximadamente).

Para cultivos anuales (granos básicos, yuca, caña y otros), será necesaria una segunda aplicación, entre 15 y 25 días de la emergencia del cultivo, en dosis de 2 libras por metro cuadrado.

Para cultivos de ciclo largo (frutales), se aplica una libra por postura al momento de la siembra y tres aplicaciones de 1 libra por año, esta dosis se utilizará durante el período de crecimiento. En árboles productivos se harán aplicaciones de 2 libras, tres veces por año.

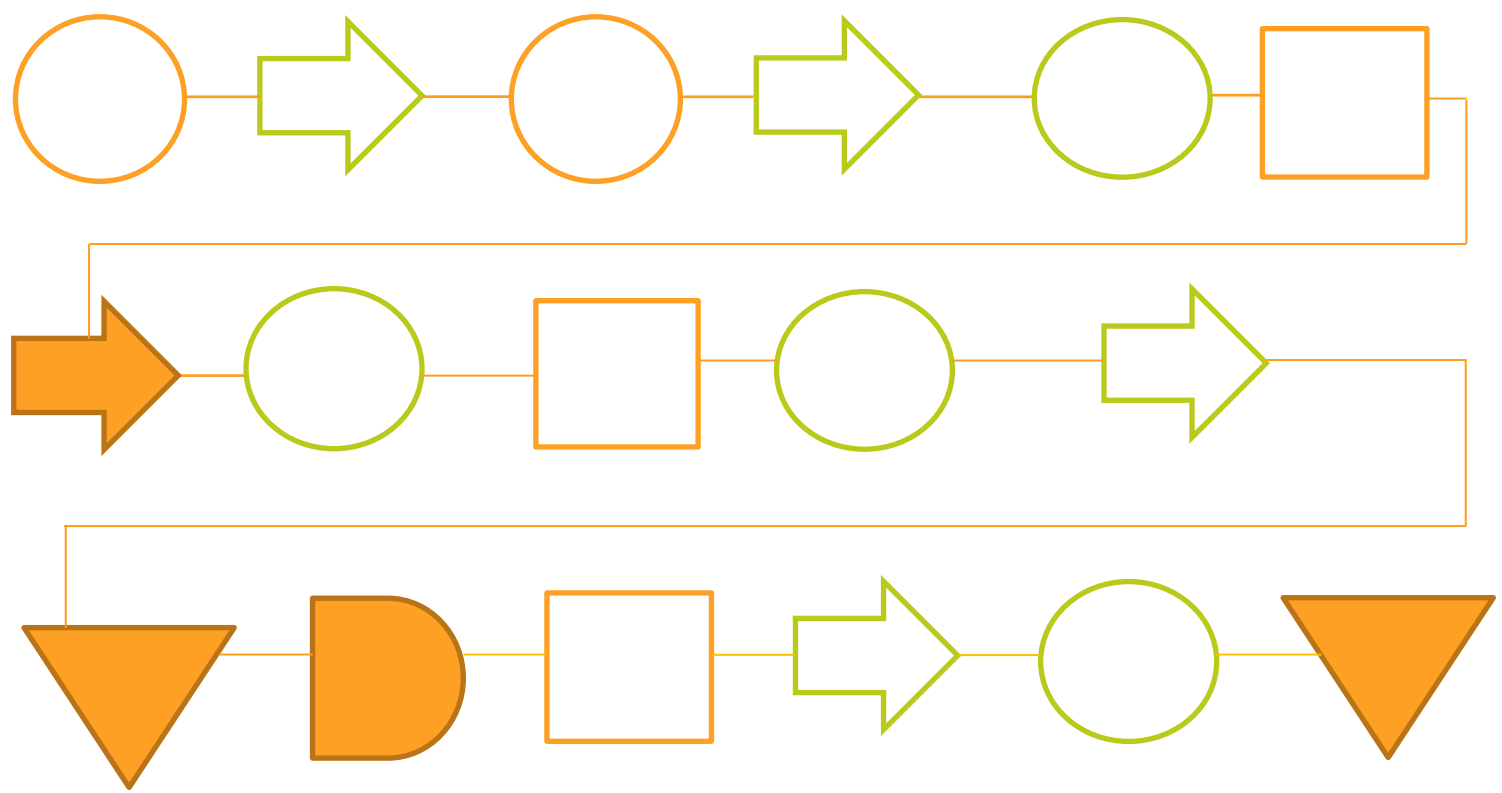
Para hortalizas se hará una sola aplicación de 4 libras por metro cuadrado, 15 días antes de la siembra o el trasplante.

TABLA 12 - EFECTO DE INOCULANTES MICROBIANOS¹⁶

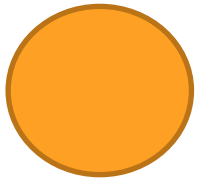
Uso de Producto (efecto)	Función de microorganismos
Disposición Materia Orgánica	1.Aceleracion de compostaje 2.Descomposicion materia orgánica en el suelo
Mejoramiento del suelo	1.Formacion de suelo agregado 2.Cambio de Ph
Efecto nutricional para las plantas	1.Fijacion N 2. Mineralización (N inorgánico, etc.) 3.Nitrificacion 4.Biomasa N y P
Crecimiento de la planta	1.Produccion de hormonas, vitaminas, etc.
Control de enfermedades y plagas	1.Efecto supresor de fenómenos nematodos

¹⁶ Fuente: IICA, MAGFOR, Cooperación Austriaca. 2009. Estado de la Agricultura Orgánica en Nicaragua. Propuestas para su Desarrollo y Fomento. Managua, Nicaragua. IICA, 2009.

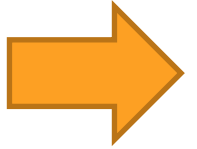
ILUSTRACIÓN 7 - DIAGRAMA DE FLUJO DE LA PLANTA



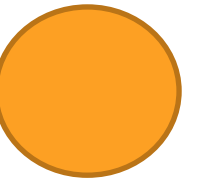
2.6. PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL ABONO ORGÁNICO TIPO BOCASHI



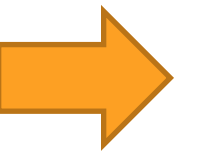
Recolección de materia prima.



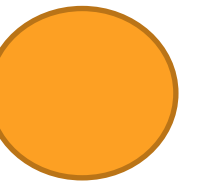
Transporte de la materia prima.



Recepción y selección de materiales.



Transporte de la materia prima hacia el área de picado.



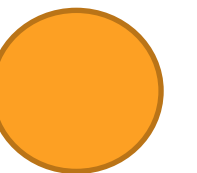
Picado de los materiales seleccionados.



Inspección de la cantidad del tamaño de los materiales.



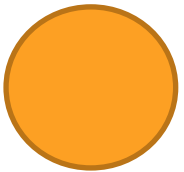
Transporte de los materiales hacia el área de mezcla.



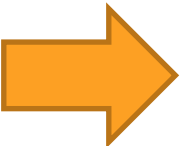
Combinación y mezcla de los insumos.



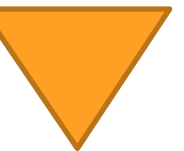
Inspección de PH y humedad del producto.



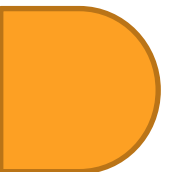
Preparación de empaque de montones para proceso de fermentación.



Transporte del producto en proceso hacia el área de fermentación



Almacenamiento del producto de 15 a 30 días de tiempo de fermentación



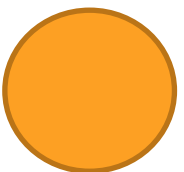
Demora del proceso de fermentación.



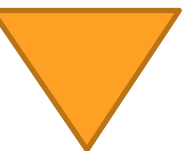
Inspección de PH y consistencia del producto.



Transporte del producto hacia el área de empaque de producto terminado.



Empacado del producto terminado.



Almacenaje de producto terminado

TABLA 13 - CLASIFICACIÓN Y TAMAÑO ESTIMADO DE LAS ÁREAS DE LA PLANTA

		Mts			Mts 2	
	Zona	Ancho	Largo	Alto	Área	Total Ambiente
Administración	Despacho de producto	3	7.2	2.76	21.6	1
	Servicios Sanitarios	3	2.5	2.70	7.5	1
Producción	Recepción y selección de materia prima	5	5	2.76	25	1
	picado	2.4	6.5	2.76	15.6	1
	Pre - Mezcla	2.4	6.5	2.76	15.6	1
	Mezclado final	2.5	6	1.38	15	1
	Empaque fermentación	2.4	4	1.38	9.6	1
	Área de Fermentación y maduración	3	10	2.7	30	
Almacenamiento	Bodega	2.5	6	2.76	15	1
TOTAL	150					9

Fuente: Elaboración propia

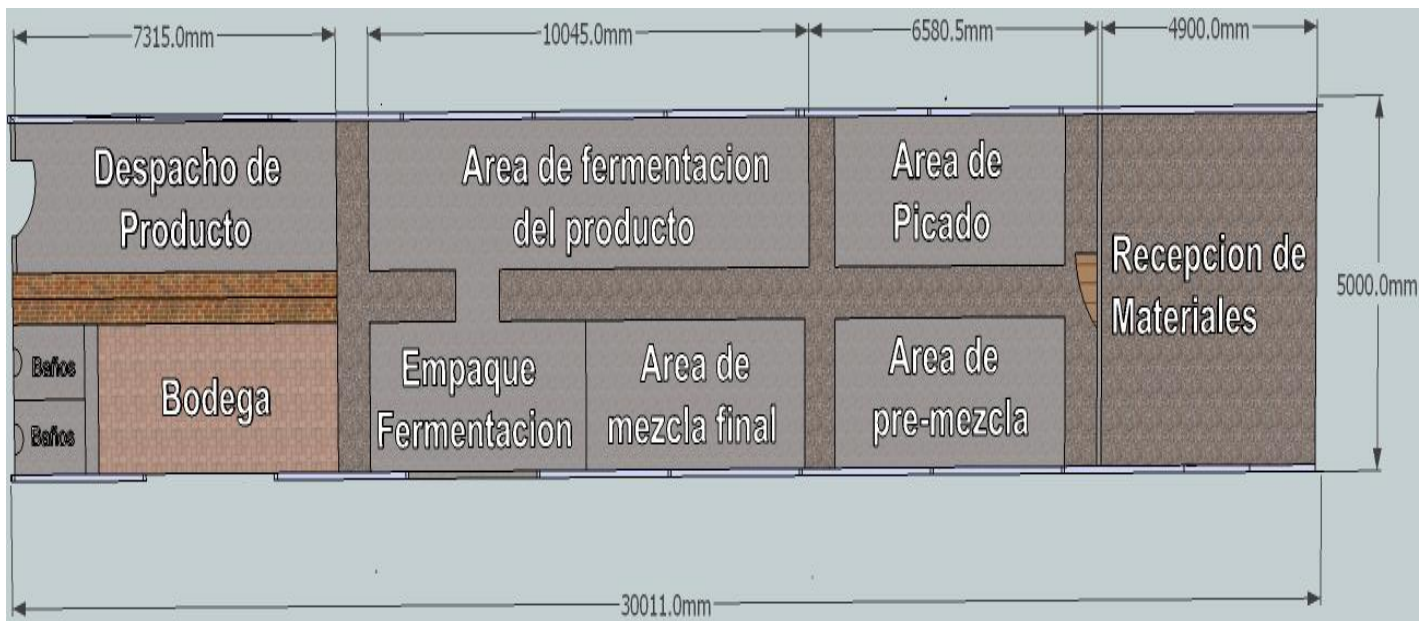
2.7. DISEÑO Y DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA.

La planta procesadora de abono orgánico del tipo bocashi tiene una capacidad de procesamiento que abarca el 100% de la demanda que son 124,166 kg de abono al año, es decir una producción mensual que equivale a 227 quintales como se mencionó anteriormente, aunque su capacidad instalada es de 250 quintales por mes

Por lo tanto el tamaño óptimo de la planta es de 30 metros de largo por 5 de ancho, es decir tendrá un área total de 150 mtrs² aproximadamente y se compone de las siguientes áreas de trabajo: área de recepción de materiales, área de picado y de pre - mezcla, área de mezclado final, área de empaclado y fermentación (siendo esta la de mayor amplitud debido al tiempo de fermentación del producto), área de almacenamiento y bodega, área de oficina y área de despacho de producto con un método de producción en línea.

A continuación se muestra el plano de distribución de la planta procesadora de abono.

ILUSTRACIÓN 8 - DISTRIBUCION DE LA PLANTA



Fuente: Elaboración Propia

2.8. INVERSIÓN EN CONSTRUCCIÓN.

La planta de producción del bocashi tiene un área de 138m² los cuales son área de construcción.

El área de construcción está compuesto por área de recepción, área de picado, área de pre-mezcla y mezclado final, área de empaque, área de fermentación, bodega y despacho del producto así como los baños.

TABLA 14 - ÁREA TOTAL EMBALDOSADO¹⁷

Materiales e Insumos	Cantidad	Costo
Piedrín	12m ³	149
Arena	8m ³	48
Cemento	140qq	658
Agua	2328 glns	9
Mano de obra		900
Total		1764

TABLA 15 - INVERSIÓN MADERA¹⁸

Materiales e Insumos	Cantidad	Costo \$
Cuartones 4" x 2" x 98.5" (Cedro macho)	42	174
Timber 8" x 8" x 118" (ced)	5	498
Cuartones 3" x 2" x 118" (Pino)	42	109
Cuartones 2" x 2" x 118" (Pino)	120	415
Timber 4" x 8" x 157" (cedro macho)	8	531
Lamina de Gypsum (res/hum) 4' x 8' x 1/2"	12	49
Lamina de Gypsum (impermeable) 4' x 8' x 1/2"	20	291
Total		2027

¹⁷ Ver anexo:31

¹⁸ Ver anexo: 32

TABLA 16 - INVERSION EN TECHO¹⁹

Materiales e Insumos	Cantidad	Costo \$
Zinc (calibre 26)	66	1320
Golosos p/ techo (1/4) 4"	1000	36
Clavos 2 1/2"	500	15
Total		1371

2.9 ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN DE ABONO MECANIZADA Y LA PRODUCCIÓN ARTESANAL.

En la naturaleza la descomposición de la materia orgánica se produce de forma lenta pero continua el recambio cíclico de la materia y en términos generales a esta serie de procesos se le denomina mineralización²⁰. Cuando nos proponemos poner en marcha una técnica de compostaje, no estamos más que tratando de reproducir en forma parcial y a escala los procesos de la mineralización de la naturaleza.

En última instancia, el compost fermentado podemos considerarlo como un bien "ambiental - social": por los beneficios ambientales que su aplicación produce a los que debemos sumar que disminuye la cantidad de agroquímicos requeridos por los cultivos donde es aplicado y al considerar que devolvemos a la sociedad un bien que fue generado por ella, evitando el agotamiento del humus y tierras productivas.

Agricultura Orgánica: es un sistema de producción agrícola y ganadera en el manejo y uso de diferentes practicas agropecuarias alternativas como: conservación de suelos, uso de abonos orgánicos, diversificación de cultivos, control biológico de plagas, etc.

El propósito de la agricultura orgánica es promover una relación sana entre las familias productoras y el medio ambiente, cuyo fin principal es la producción de alimentos de calidad, conservando y mejorando la fertilidad de los suelos y reducir el uso de productos químicos que no contaminen la naturaleza, ni en la producción, ni en los procesos de transformación²¹.

¹⁹ Ver anexo: 33

²⁰ Manual para la producción de abono orgánico en agricultura urbana INIFAT 2002

²¹ IICA, MAGFOR, Cooperación Austriaca. 2009. Estado de la Agricultura Orgánica en Nicaragua. Propuestas para su Desarrollo y Fomento. Managua, Nicaragua. IICA, 2009.

2.9.1. PRODUCCIÓN DE ABONO ARTESANAL

La producción de abono orgánico de tipo bocashi artesanal debido a que es un tipo de compost, es una de las formas comunes de producir abono esta consta de la recolección y mezcla simple de cascarillas de arroz, cal, carbón, tierra y diversos aditivos orgánicos de forma manual integrándolos de manera secuencial que permiten la fermentación o descomposición de los minerales contenidos en este tipo de materiales en un tiempo determinado, esto debido a la falta de aplicación de implementos tecnológicos que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos, un proceso de producción eficiente y la utilización de materiales disponibles en cualquier lugar.

A través del análisis entre la producción mecanizada y la producción artesanal logramos obtener la información necesaria para determinar el grado de aplicación tecnológico y el tipo de tecnología que mejor se adapte y mejore la manera artesanal, a través de un proceso semi - mecanizado o mecanizado. Para determinar así el grado de avance que se alcanza con la forma artesanal y la forma tecnológica.

2.9.2. PRODUCCIÓN DE ABONO SEMI - MECANIZADO

Con la realización del presente estudio se pretende proponer la maquinaria que optimice el proceso productivo del abono orgánico tipo bocashi logrando mejoras en tiempo y utilización de recursos para lograr así una mejor calidad en el producto así como la viabilidad financiera de proyectos de esta índole.

Lógicamente un proceso mecanizado produce mejoras y alzas en la producción pero es necesario tomar en cuenta la tecnología aplicable para este tipo de producto ya que es importante la accesibilidad como las mejoras en la misma para tener una base de los posibles alcances y los avances que genera la aplicación tecnológica y cuales son necesarias para la producción.

A continuación se presentan los implementos a mejorar en el proceso de producción de abono orgánico del tipo bocashi.

Maquinaria:

Se implementara una picadora de pasto industrial y un tornillo sin fin: la picadora transformara los desechos orgánicos en trozos de menor tamaño, esto permitirá un aumento en la velocidad de descomposición y manejo de los desechos orgánicos, por otro lado el tornillo sin fin garantizara una mezcla homogénea de los ingredientes así como la facilidad al momento de empaque del producto.

Materiales:

Los materiales seleccionados son sustitutos de los materiales originales del bocashi pero que contienen los mismos nutrientes así como de fácil disponibilidad como: Gallinaza → Desechos de cocina, Cascarilla de arroz → Aserrín, Malaza y levadura → Microorganismos eficientes, cal y tierra son los únicos que seguiremos utilizando.

2.10 Marco legal

A continuación se presenta el Marco Jurídico Ambiental y Legislación vigente en el país para el establecimiento del proyecto “**Planta Procesadora de Abono Orgánico**” y se compone de lo siguiente:

La ejecución del proyecto “**Planta Procesadora de Abono Orgánico**” la cual se desarrollara en el municipio de Managua, Departamento de Managua, en cuanto al aspecto ambiental y laboral que está sujeto al cumplimiento de disposiciones generales establecidas en los siguientes instrumentos del ordenamiento jurídico de Nicaragua.

ILUSTRACIÓN 9 - NORMATIVA INTERNACIONAL DE OBLIGATORIO Y VOLUNTARIO CUMPLIMIENTO.

NO	MARCO LEGAL
1.	Constitución Política de Nicaragua, Arto. 60,82 inciso 4.
2.	Ley 641 “Código Procesal Penal”
3.	Ley 217 “Ley General del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales y su Reforma la Ley 647.
4.	NTON 05 014-02 “Norma de Manejo y Eliminación de desechos sólidos no peligrosos”
7.	Decreto No. 394, Disposiciones Sanitarias, publicado en la Gaceta No. 200 del 21 de Octubre del 1998.
8.	Decreto 33-95, Disposiciones para el control de la contaminación provenientes de las descargas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias.
9.	Decreto 76-2006, Sistema de evaluación ambiental. Arto. 18, numeral 32. Resolución Ministerial 012-2008.

La normativa en materia de seguridad e higiene ocupacional aplicable al proyecto

ILUSTRACIÓN 10 - INSTRUMENTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS A CUMPLIR ETAPAS DEL PROYECTO. SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL Y OTROS.

NO.	MARCO LEGAL
1.	Ley 185: Código del Trabajo
2.	Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo y su Reglamento
3.	Ley 974, Ley de Seguridad Social y su Reglamento Decreto 975.
4.	Resolución Ministerial sobre Las Comisiones Mixtas de Higiene y Seguridad del Trabajo de las Empresas.
5.	Norma Ministerial sobre las Disposiciones Mínimas de Higiene y Seguridad de los “Equipos de Protección Personal”
6.	Norma Ministerial de Higiene y Seguridad del Trabajo relativa a la Prevención y Extinción de los Incendios en los Lugares de Trabajo.
7.	Decreto no 46-91, Ley de Zonas Francas Industriales de Exportación. La Gaceta No. 221, del 22 de noviembre de 1991. Y su Reglamento Decreto 50-2005

Leyes Relacionadas.

2.10.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA (LEY 130, REFORMA CONSTITUCIONAL, 2000); es la carta fundamental y principal ley de la nación. Las demás leyes se subordinan a esta. La constitución en su Arto 60 consagra que los nicaragüenses tienen derecho a habitar en un ambiente saludable.

Arto 82, inciso 4: reconoce el Derecho de los Trabajadores a Condiciones de Trabajo que les aseguren en especial: “La integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos laborales para hacer efectiva la seguridad ocupacional del trabajador”.

2.10.2. LEY 641: CÓDIGO PENAL

Arto. 365: Contaminación del suelo y subsuelo: Quien, directa o indirectamente, sin la debida autorización de la autoridad competente, y en contravención de las normas técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue, deposito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes tóxicos en los suelos o subsuelos, con peligro o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o los ecosistemas en general, será sancionado con pena de dos a cinco años de prisión y de cien a mil días de multa.

Arto. 366: Contaminación de aguas: Quien, directa o indirectamente, si en la debida autorización de la autoridad competente y en contravención de las normas técnicas respectivas, descargue, deposite o infiltre o permita el descargue, deposito o infiltración de aguas residuales, líquidos o materiales, químicos o bioquímicos, desechos o contaminantes tóxicos en aguas marinas, ríos, cuencas y demás depósitos o corrientes de agua con peligro o daño para la salud, los recursos naturales, la biodiversidad, la calidad del agua o de los ecosistemas en general, será sancionado con pena de dos a cinco años de prisión y de cien a mil días de multa.

2.10.3. CÓDIGO DEL TRABAJO LEY 185 (INCORPORA LAS DISPOSICIONES DE LA LEY DE HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO, LEY 618); en sus artículos 100 al 129, Título V. De la higiene y seguridad ocupacional y de los riesgos profesionales y Capítulo I, establece las disposiciones que en materia de higiene ocupacional y riesgos profesionales deben observar las empresas que se instalan en el país.

2.10.4. LEY 217, LEY GENERAL DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES Y SU REFORMA LA LEY 647; tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, asegurando su uso racional y sostenible, de acuerdo a lo señalado en la Constitución Política.

Arto. 26: Las actividades, obras o proyectos públicos o privados de inversión nacional o extranjera, durante su fase de pre-inversión, ejecución, ampliación, rehabilitación o reconversión, quedaran sujetos a la realización de estudios y evaluaciones de Impacto Ambiental, como requisito para el otorgamiento del Permiso Ambiental. Aquellos que no cumplan con las exigencias, recomendaciones o controles que se fijen serán sancionados por el MARENA.

Ley 647, “Reforma y Adiciones a la Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, Ley 217” Arto. 27 establece que “Los proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad, públicos o privados, de inversión nacional o extranjera, durante su fase de pre-inversión, ejecución, ampliación, rehabilitación o reconversión que por sus características pueden producir deterioro al medio ambiente o a los recursos naturales, conforme a la lista específica de las categorías de obras o proyectos que se establezcan en el Reglamento respectivo, deberán obtener previo a su ejecución, el Permiso Ambiental”.

2.10.5. NTON 05 014-02 NORMA TÉCNICA AMBIENTAL PARA EL MANEJO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS NO-PELIGROSOS; Esta norma tiene por objeto establecer los criterios técnicos y ambientales que deben cumplirse, en la ejecución de proyectos y actividades de manejo, tratamiento y disposición final de los desechos sólidos no peligrosos, a fin de proteger el medio ambiente; la misma es de aplicación en todo el territorio nacional y de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales y jurídicas, que realicen el manejo, tratamiento y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

2.10.6. LEY NO. 423, LEY GENERAL DE SALUD, publicada en la Gaceta no. 91 del 17 de mayo del 2002.

2.10.11. TITULO VI, DE LA SALUD Y EL MEDIO AMBIENTE,
CAPITULO I, del saneamiento ambiental

Artículo 69: el saneamiento ambiental comprende la promoción, educación mejora, control y manejo del ruido, calidad de aguas, eliminación y tratamiento de líquidos y sólidos, aire, la vigilancia

sanitaria sobre factores de riesgo y adecuación a la salud del medio ambiente en todos los ámbitos de la vida.

2.10.12. RESOLUCIÓN MINISTERIAL NO. 017-2008 “Establecimiento del procedimiento administrativo para la eliminación de desechos sólidos generados por la actividad productiva de las empresas de zonas francas”.

Tiene por objeto establecer criterios, regulaciones y procedimiento administrativo para la eliminación de desechos sólidos y residuos peligrosos y no-peligrosos por la actividad productiva de las Empresas de Zonas Francas.

Art.3: No serán sujeto de aplicación en la presente resolución, los procesos de eliminación de desechos no tóxicos como: desechos domésticos, administrativos, desechos de construcción, los que puedan ser exportados y aquellos que se destinen al reciclaje que no presenten ningún peligro o riesgo para la salud humana y el medio ambiente.

Art.4: Prevalecerá el principio ambiental de no realizar quemas de los desechos de las empresas, ni la introducción excesiva de los mismos a los vertederos municipales, debiendo fomentar el reciclaje. Se podrán efectuar incineraciones controladas de desechos no peligrosos para casos especiales

ESTUDIO ECONOMICO

CAPÍTULO 3

3.1. INVERSION.

Los costos de inversión determinados para la ejecución del proyecto son de U\$ 35,022, siendo los mayores aportadores los gastos en infraestructura y equipos. A continuación se muestra detalladamente cada uno de los gastos en que incurrirá el proyecto. Ver tabla 17.

TABLA 17 - INVERSION TOTAL

INVERSION	COSTO US\$/ año
Terreno	25,963
Maquinaria	1500
Herramientas	1658
Mobiliario	183
Equipos	510
Luz	39
Agua	7
Construcción	5162
Total	35022

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que el terreno seleccionado para la construcción de la planta es propiedad de la Universidad, por lo que esta no tendrá la necesidad de invertir en la compra de este. Debido a lo anterior la inversión total se reducirá a US\$ 9059, la cual será cubierta en un 80% por medio de un préstamo a un plazo de 5 años y a una tasa de interés del 15% sobre el saldo. El otro 20 % será cubierto por la Universidad.

3.2. COSTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN.

TABLA 18 - COSTOS DE FABRICACION

Costos de fabricación		Cantidad frecuencia	y	Cantid ad U\$ / mes	Cantidad U\$ / año
Costos Indirectos	Pago de director	1		248	2978
	Aguinaldo director	1			248
	Pago de Operario	2		298	3576
	Aguinaldo	2			298
	Energía	>140 kwh			39
	Agua	70 m³/año			7
Costos Directos	Desechos orgánicos	60082 kg/año			137
	Aserrín	60082 kg/año			137
	Cal agrícola	2731 kg			409
	EM	6538 galones/año			13076
	Combustible	279 lts/año			244
	Picadora	1 Unid			1200
	Impresora de barra	1 Unid			234
	Tornillo sin fin	1 unid			300
	PH-Metro	1 Unid			350
	Balanza	1 Unid			34
	Machete	2 Unid			15
	Rastrillo	1 Unid			9
	Pala	2 Unid			12
	Escoba	1 Unid			2
	Carretilla	1 Unid			32
	Manguera	1 Unid			17
	Bolsas 50lb	5500 unidades/año			138
	Saco	3000 unidades/año			600
	Etiquetas auto-adheribles	3000 unidades/año			216
	Gafas	2 par/año			5
	Guantes	4 pares/año			9
	Botas	2 par/año			50
	Mascarilla	5 cajas /año			3

Fuente: Elaboración propia

Los costos totales de inversión para la producción están integrados por los costos fijos y los costos variables de fabricación. Dentro de los costos directos se encuentran todos aquellos gastos que estén directamente relacionados con la producción de abono como: materia prima de residuos orgánicos, cal agrícola, combustible, Jugo de EM, pago de operario, treceavo mes. Y en cuanto a lo que respecta a costos indirectos está compuesto por pago de director, agua, energía. Teniendo dentro de los gastos diferidos todos los materiales que tengan un periodo de reposición mayor a 6 meses.

3.3. COSTO DE PRODUCCIÓN POR UNIDAD.

El costo de producción de una unidad de abono se determinó tomando en cuenta todos los materiales relacionados para producir un quintal de abono orgánico bocashi, dentro de los costos se incluyen mano de obra por unidad (tomando en cuenta un aproximado de tiempo del proceso productivo), así como el combustible de las maquinas, agua, y la materia prima para su elaboración y empaque para su venta. A continuación se muestra la tabla de costos por unidad producida de abono. Ver tabla 19

Tabla 19 - COSTO VARIABLE UNITARIO

Materiales	Cantidades	Unidades de medidas	Costo \$
Desechos orgánicos	22	Kg	0.05
Aserrín	22	Kg	0.05
Cal agrícola	1	Kg	0.15
EM – diluido	5	Lts.	0.56
Agua	20	Lts.	0.001
M.O.D	2	H/H	1.6
Combustible	0.10	Lts	0.089
Bolsas	2	Unid	0.05
Saco	1	Unid	0.2
Total	1	Qq	2.75

Fuente: Elaboración propia

En total para producir un quintal de abono orgánico del tipo bocashi es de 2.75 que redondeándolo nos da un costo variable de producción de 3 \$/unid. Debido a que este costo de la materia prima está directamente relacionado con las unidades vendidas será multiplicado por las unidades a producir 2731qq lo que nos da un costo de producción de \$8193.

3.4. COSTOS ADMINISTRATIVOS

Los costos administrativos en los que incurrirá el proyecto están compuestos por los costos fijos, es decir todos aquellos gastos correspondientes a materiales y equipos necesarios para el trabajo administrativo que requiere la planta como se reflejan en la tabla 20.

Tabla 20 - GASTOS ADMINISTRATIVOS

Nombre	Cantidad/año	Cantidad en US \$
Pago director	1	3226
Computadora	1	349
Escritorio	1	84
Impresora	1	34
Papelería, grapas, tinta, etc.		60
Silla para computadora	1	36
Sillas para espera	2	63
TOTAL		3894

Fuente: Elaboración propia

3.5. COSTOS FINANCIEROS:

Para obtener los costos financieros se utilizó el programa Excel a través de la formula PAGOS determinados por el interés a pagar en relación a los préstamos recibidos, este contiene los pagos anuales de dicho préstamo así como los intereses anuales que se pagaran a lo largo de la vida útil del proyecto, a continuación se presenta la tabla 21 de pagos del préstamo.

Tabla 21 - PAGOS DE INTERESES Y ANUALIDADES

tabla de pago				
Años	Interés \$	Pago principal \$	Anualidad \$	saldo \$
0				7,247.20
1	1,087.08	1,074.87	2,161.95	6,172.33
2	925.85	1,236.10	2,161.95	4,936.22
3	740.43	1,421.52	2,161.95	3,514.71
4	527.21	1,634.75	2,161.95	1,879.96
5	281.99	1,879.96	2,161.95	0.00

Fuente: Elaboración propia.

3.6. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN.

La depreciación se calculó tomando en cuenta todos los activos tangibles, directos e indirectamente relacionados con la producción de abono orgánico como herramientas, maquinaria, equipos administrativos y equipos de trabajo, el porcentaje utilizados para el cálculo fueron tomados de la tabla de depreciación de la ley concertación tributaria. Ver ilustración 49

Tabla 22 - DEPRECIACION DE ACTIVOS

Concepto	Costo \$	Porcentaje de depreciación	Monto depreciado \$
Maquinaria	1500	(20%)	300
Herramientas	704	(20%)	154
equipo de oficina	277	(20%)	56
Computadora	390	(50%)	195
Obra civil	5162	(10%)	516
Total			1221

Fuente: Elaboración propia

3.6.1. CARGOS POR DEPRECIACIÓN

El cálculo del cargo por depreciación anual se toma dividiendo el total de depreciación de los activos entre los años de vida útil del proyecto así como acumulada es la suma de dichos cargos año con año para obtener el saldo total de la depreciación a lo largo de la vida útil del proyecto y se reflejan en la tabla 23.

Tabla 23-CARGOS POR DEPRECIACION

Depreciación			
Años	Depreciación	Depreciación acumulada	saldo
0			1,221.00
1	244.20	244.20	976.80
2	244.20	488.40	732.60
3	244.20	732.60	488.40
4	244.20	976.80	244.20
5	244.20	1,221.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

3.7. PUNTO DE EQUILIBRIO

El punto de equilibrio está compuesto por los costos fijos de fabricación en tres el precio de venta menos los costos variables unitario cuyos valores son: \$550, \$6 y \$3 respectivamente, los cuales al ingresarlos en la formula da como punto de equilibrio 183 unidades, esto quiere decir que se deben producir 183 unidades por mes para tener los costos iguales a las venta y el punto de partida de las utilidades.

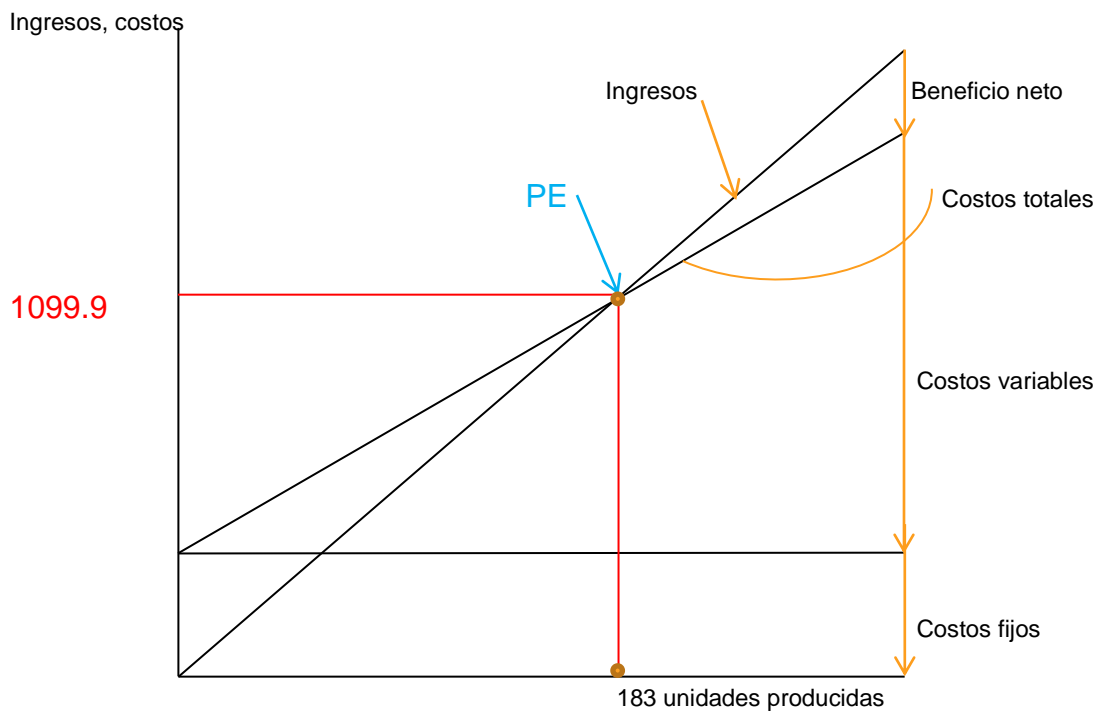
Ecuación de punto de equilibrio:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos}}{\text{Precio de venta} - \text{Costo variable unitario}}$$

3.7.1. COORDENADAS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

(183.3 ,1099.9)

Ilustración 11 - PUNTO DE EQUILIBRIO



3.8 ESTADO DE RESULTADO SIN FINANCIAMIENTO.

A continuación se muestra el resultado de los ingresos y egresos en los que incurrirá el proyecto suponiendo que no tenga financiamiento para sus operaciones.

TABLA 24 - ESTADO DE RESULTADO SIN FINANCIAMIENTO

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Años	0	1	2	3	4	5
Demanda (sacos)	2,731.00	3,004.10	3,304.51	3,634.96	3,998.46	4,398.30
Ingresos \$	16,386.00	19,827.06	23,990.74	29,028.80	35,124.85	42,501.06
gastos produccion, admon.\$	12,087.00	13,807.53	15,889.37	18,408.40	21,456.42	25,144.53
Depreciación\$		244.20	244.20	244.20	244.20	244.20
UAI \$=		4,054.80	5,775.33	7,857.17	10,376.20	13,424.22
Impuesto \$(30%)		1216.44	1732.59	2357.15	3112.85	4027.26
UDI \$=		2,838.36	4,042.73	5,500.02	7,263.34	9,396.96
Depreciación\$		244.20	244.20	244.20	244.20	244.20
FNE \$=	-9059	3,082.56	4,286.93	5,744.22	7,507.54	9,641.16

Fuente: Elaboración propia

3.9. CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO (V.P.N)

La fórmula del valor presente neto es:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

VPN: Valor Presente Neto

P: Inversión Inicial

FNE: Flujo Neto de Efectivo de cada año (i = 1...5)

i: Interés anual (TMAR)

V.P.N = \$9,725.76

3.10. Tasa Interna de Rendimiento.

$$V.P.N. = 0 = TIR$$

$$TIR = 46.08\%$$

3.11. Tasa mínima atractiva de rendimiento

La Tmar está dada por la tasa de inflación más el premio al riesgo en el caso de nuestro análisis el riesgo que corre el inversionista es alto ya que el mercado no es de estabilidad constante debido a que los productores dependen del clima y diferentes factores para su producción por lo tanto se le asigna una tmar del 15% mínimo para cubrir ese riesgo.

3.12. ESTADO DE RESULTADO CON FINANCIAMIENTO.

En el estado de resultado se muestran los ingresos y gastos en los que incurrirá el proyecto a lo largo de su vida útil incluyendo el costo del financiamiento. Las cuentas que lo conforman son las siguientes:

TABLA 25- ESTADO DE RESULTADO CON FINANCIAMIENTO

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Años	0	1	2	3	4	5
Demanda (quintales)	2,731.00	3,004.10	3,304.51	3,634.96	3,998.46	4,398.30
Ingresos	16,386.00	19,827.06	23,990.74	29,028.80	35,124.85	42,501.06
costos de producción	8,193.00	9,913.53	11,995.37	14,514.40	17,562.42	21,250.53
gastos administrativos	3,894.00	3,894.00	3,894.00	3,894.00	3,894.00	3,894.00
gastos financiero		1,010.64	860.75	688.37	490.13	262.16
Depreciación		244.20	244.20	244.20	244.20	244.20
UAI =		3,044.16	4,914.58	7,168.80	9,886.06	13,162.06
Impuesto (30%)		913.248	1474.37	2150.64	2965.81	3948.61
UDI =		2,130.91	3,440.21	5,018.16	6,920.25	9,213.44
Depreciación		244.20	244.20	244.20	244.20	244.20
PP		999.29	1,149.18	1,321.56	1,519.80	1,747.77
FNE = - 9059		1,375.82	2,535.22	3,940.80	5,644.65	7,709.87

3.13. CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO (V.P.N)

La fórmula del valor presente neto es:

$$VPN = - (P - P_t) + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+i)^n}$$

VPN: Valor Presente Neto

P: Inversión Inicial

FNE: Flujo Neto de Efectivo de cada año (i = 1...5)

i: Interés anual (TMAR)

$$V.P.N. = 10,443.01$$

3.14. TASA MÍNIMA ATRACTIVA DE RENDIMIENTO

La Tmar está dada por la tasa de inflación más el premio al riesgo en el caso de nuestro análisis el riesgo que corre el inversionista es alto ya que el mercado no es de estabilidad constante debido a que los productores dependen del clima y diferentes factores para su producción por lo tanto se le asigna una tmar del 15% mínimo para cubrir ese riesgo.

3.15. TASA INTERNA DE RENDIMIENTO.

$$V.P.N = 0 = TIR$$

$$TIR = 26.07\%$$

Estudio Ambiental

CAPÍTULO 4

4.1. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

4.1.1 IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Desde el inicio de la era industrial hasta hace pocos años, las sociedades creían a ciegas en el crecimiento económico exponencial, que se basaba en las posibilidades ilimitadas de la Tierra para sustentar el crecimiento económico. Pero hoy en día sabemos que nuestro planeta no es capaz de soportar indefinidamente las diferentes actividades que realizamos que repercuten en nuestro medio o sistema de vida perjudicando a todo lo que vive incluyendo el hombre.

En las últimas décadas se ha elevado la preocupación por el impacto del hombre en el medio ambiente y se ha venido realizando cambios en la tecnología y uso de los recursos naturales aunque aún falta mucho.

4.1.2 PRODUCCION MÁS LIMPIA

La Producción Más Limpia es, según el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva integrada a los procesos, a los productos y a los servicios para aumentar la eficiencia total y reducir los riesgos a los seres humanos y al ambiente. (1989)

La Producción Más Limpia apunta a la reducción de los impactos ambientales, en la salud y en la seguridad de los productos durante el total de su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas, a través de la fabricación y el uso, hasta disposición “última” del producto promoviendo diseños amigables acordes a las necesidades de los futuros mercados.

A través del proyecto de producción de abono orgánico a base de aserrín y desperdicios orgánicos, se pretende crear una producción más limpia así como un cambio en el manejo de los desechos que se generan a partir de las diferentes actividades y programas que realiza la universidad.

Los tipos de desperdicios serán seleccionados, cuantificados y calificados para determinar la cantidad de desperdicio que se puede reutilizar para la elaboración del abono orgánico.

Esperando así lograr un cambio en la utilización de los recursos y la posible reutilización de los mismos obteniendo una mejor calidad en la producción de bienes que ayuden al desarrollo de las poblaciones así como al cuidado del medio en que viven.

El estudio de impacto ambiental se realiza en base al proceso técnico y multidisciplinario realizados en cada una área del proyecto con el propósito de conservar, proteger y/o mejorar la utilización de los recursos y la protección de la salud y el medio ambiente en general.

A través de la inspección de cada área se determina el impacto ambiental que genera cada uno de dichos procesos y así poder describir, predecir y evaluar los posibles focos de generación de efectos negativos y positivos del proyecto propuesto con respecto al impacto en el ambiente que rodea el proyecto.

4.2. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Se identificaron los aspectos ambientales relacionados a cada actividad proceso, sub-proceso, operación, insumo, producto o residuo, incluyendo operaciones auxiliares, equipos, entre otros. Se consideraron los efectos reales y potenciales que puede tener sobre el medio ambiente incluyendo la salud y seguridad del personal involucrado.

4.3. SISTEMA DE ACOPIO Y PROCESAMIENTO DE MATERIA PRIMA.

Los insumos a utilizarse para la elaboración del bocashi serán recolectado dentro de la universidad que son: los residuos sólidos orgánicos (RSO), agua. Otro insumo es el en la cal que será comprados a proveedores externos.

De estos tres los RSO es el insumo de mayor cuidado debido a que por sus características de degradación crea por si solo las condiciones necesarias para la proliferación de patógenos. Los residuos que se utilizaran para la elaboración del bocashi serán tomados de las actividades

procesadoras de alimento que se realizan en cada uno de los cafetines y el comedor dentro del recinto los cuales serán llevados al área de recepción de materia prima donde se almacenan en sus respectivos contenedores cerrados evitando así la proliferación de olores durante la etapa de pre acondicionamiento para su posterior procesamiento.

Cabe destacar que los cafetines usaran diferente recipientes para los procesos de elaboración refrescos y comida por lo cual serán los únicos utilizados como materia prima para su procesamiento.

Uno de los principales problemas con la utilización de residuos sólidos orgánicos radica en el transporte de los mismos, debido a la distancia que existe entre la planta de procesamiento y la localización de los diferentes cafetines. Esta actividad genera impactos estéticos para la universidad, ya que la frecuencia de transporte de los residuos será diaria y de forma continua, produciéndose un impacto de persistencia permanente pero de tiempo de afectación mínimo con recuperación instantánea.

Esta característica hace que no se necesite implementar medidas de mitigación si no evaluar medidas de prevención. Ver tabla: 26

Con respecto al procesamiento durante las operaciones y mantenimiento de la planta, producirá las siguientes actividades generadoras de impacto: Producción de residuos sólidos (materiales foráneos) durante la selección de materiales a procesar y el procesamiento de los residuos sólidos producto de la operación de la planta.

4.4. ESTADO Y USO ACTUAL DEL SITIO:

Actualmente el sitio donde se llevara a cabo el proyecto se encuentra en los límites dentro del recinto pero lo suficientemente alejado de los lugares concurridos del recinto además de estar separado por una calle limítrofe con el barrio aledaño a la universidad por lo que no hay afectaciones de gran índole a los alrededores de la ubicación de la planta y el terreno presenta la siguientes características según manual de uso y clasificación de suelos.

4.4.1. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

Según el Compendio de mapas producido por el MAGFOR, En la Región del Pacífico Central, comprendida por el departamento de Managua, se presentan suelos desarrollados en su mayoría de cenizas volcánicas y de rocas sedimentarias en la franja costera del Pacífico. Estos generalmente

son de moderados a profundos (60 a > 100 cm.; de texturas gruesas, medias, finas y muy finas; de bien a imperfectamente drenados y con una alta fertilidad aparente.

Los suelos han sido clasificados taxonómicamente como: Eutrandepts (texturas medias), Vitrandepts (texturas moderadamente gruesas), Argiustolls, Haplustolls y Argiustalfs (texturas finas), y Vertisoles (texturas muy finas)

Esto quiere decir que el tipo de suelo es bueno para el cultivo además por su capacidad de drenado es posible su rápida recuperación por la filtración y retención de contaminantes a través de su textura.

Aunque el tipo de suelo favorece a la absorción, esto no será necesario ya que el lugar donde se procesaran los insumos estará debidamente embaldosado lo que limitará el ingreso de contaminantes al mismo además de que el proceso destinado para este tipo de abono evita el uso excesivo de agua y las cantidades exactas de desperdicios evitando así los excedentes de materiales y su esparcimiento en el medio ambiente

4.4.2. TIPO DE VEGETACIÓN.

Con respecto a la vegetación existente en el terreno, existe una alta predominación de arbustos y pastos característicos del desuso. En relación a la vegetación de alto tamaño se observó únicamente la presencia de un solo árbol (Mango) de la familia de Anacardeaceae el cual será talado ya que se encuentra localizado dentro del área de construcción del proyecto dentro de la universidad.

Debido a lo descrito anteriormente los impactos provocados a la vegetación producto de la operación de la planta procesadora de abono no son considerables, debido a que en ella no existen especies representativas o de alto valor económico. Otra característica es la buena ventilación del terreno y la lejanía de este con respecto a las áreas de gran afluencia de personas en el recinto.

4.5. METODOLOGÍA DE APLICACIÓN:

4.5.1. LOS CRITERIOS CONSIDERADOS ESTÁN RELACIONADOS A:

- Cumplimiento con la normativa ambiental
- Impactos ambientales
- Aspectos relacionados a la afectación de la salud y seguridad ocupacional.

Para la identificación de los impactos ambientales significativos a tomar en cuenta en los planes de manejo y para medir la importancia de cada uno de los criterios mencionados anteriormente se utilizó el método **cualificación de los niveles de relevancia**. La tabla siguiente presenta el formato utilizado para la identificación de aspectos ambientales valoración cualitativa del nivel de relevancia o significancia

4.5.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

Conforme el diagrama de flujo de proceso se realiza la identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales, siendo esta una etapa principal para la formulación posterior de planes de manejo del Programa de Gestión Ambiental, el cual se completara con los requisitos exigidos en la guía para la formulación de PGA elaborada por MARENA. Se analizan las etapas del proceso que generen residuos en sus diferentes estados.

4.6. MEDIDAS DE MITIGACION.

Las medidas ambientales tiene la finalidad de prevenir, reducir, corregir o compensar los efectos adversos del proyecto en el entorno, cualquiera sea su fase de ejecución.

4.6.1. LAS MEDIDAS AMBIENTALES SE CENTRAN EN:

- Medidas que impidan o eviten completamente un efecto adverso significativo o relevante, mediante la no ejecución de una acción.
- Medidas que minimizan o disminuyen el efecto adverso significativo, mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de la acción
- Medidas que reducen o eliminan el efecto adverso significativo mediante la implementación de acciones específicas.

- Medidas que compensan impactos ambientales que no pueden prevenirse o minimizarse.

Se presentan las principales de mitigación, prevención y/o compensatorias, para los distintos impactos identificados. Es importante mencionar que las medidas ambientales no se presentaron en forma de matriz considerando que ese modelo limita el desarrollo explicativo de las acciones/actividades a desarrollar para mitigar un impacto determinado; sin embargo, se abordan las variables solicitadas las cuales son:

- Descripción de las medidas o acciones
- Alcance de la medida
- Impacto que se pretende mitigar
- Costo estimado de la medida
- Responsable de la gestión de la medida

La siguiente matriz muestra Los impactos ambientales generados por el proyecto y las medidas de mitigación de dichos impactos.

TABLA 26 - IDENTIFICACION Y MITIGACION DE IMPATOS AMBIENTALES

	Proceso de recolección y selección de los residuos sólidos orgánicos			
Residuo/desecho	Tipo	Impacto que se pretende mitigar	Manejo adecuado	Cargo / costo
Desechos orgánicos enteros (cascaras de fruta, verduras, comida, etc.)	Residuos sólidos no peligrosos	Contaminación visual y paisajística por recolección.	realizar la recolección en horas de poca afluencia de personas por vías poco transitadas	Efectuado a diario por los trabajadores. C\$ = 0
Desechos orgánicos (aserrín)	Residuos sólidos no peligrosos	Contaminación visual y paisajística por recolección y mal manejo de residuos	Utilizar el aserrín existente en producción de abono orgánico bocashi	Efectuado a diario por los trabajadores. C\$ = 0

PROCESO DE PICADO				
Residuo/desecho	Tipo	Impacto que se pretende mitigar	Manejo adecuado	Cargo / costo
Desechos orgánicos en trozos pequeños (cascaras de fruta, verduras, comida, etc.)	Residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de la maquinaria y sus próximos alrededores	Recolección y limpieza de residuos de la máquina y sus alrededores	Efectuado a diario por los trabajadores. C\$ = 0
PROCESO DE MEZCLADO				
Residuo/desecho	Tipo	Impacto que se pretende mitigar	Manejo adecuado	Cargo / costo
Desechos orgánicos en masa (cascaras de fruta, em, verduras, comida, aserrín, etc.)	Residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de la maquinaria y sus próximos alrededores	Recolección y limpieza de residuos en la máquina y sus alrededores	Efectuado a diario por los trabajadores. C\$ = 0
PROCESO DE EMPAQUE PARA FERMENTACION				
Residuo/desecho	Tipo	Impacto que se pretende mitigar	Manejo adecuado	Cargo / costo
Desechos orgánicos en masa (cascaras de fruta, verduras, comida, etc.)	Residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de próximos alrededores y de los trabajadores al manipular el producto.	Recolección y limpieza de los alrededores, uso obligatorio de equipo de protección	Efectuado a diario por los trabajadores. C\$ = 0
Desechos orgánicos empacados en bolsas.	Residuos sólidos no peligrosos	Contaminación por olores debido a la fermentación del producto por error en la mezcla o ruptura del empaque.	Se agrega un poco de cal agrícola para evitar malos olores, revisión del producto en mal estado y se envía a reproceso	Efectuado a diario por los trabajadores. C\$ = 0

	PROCESO DE EMPAQUE PRODUCTO TERMINADO			
Residuo/desecho	Tipo	Impacto que se pretende mitigar	Manejo adecuado	Cargo / costo
Desechos orgánico fermentado (abono orgánico tipo bocashi)	Residuos sólidos no peligrosos	Contaminación de próximos alrededores y de los trabajadores al manipular el producto	Recolección y limpieza de los alrededores, uso obligatorio de equipo de protección	Efectuado a diario por los trabajadores. C\$ = 0

4.7. PLAN DE CONTINGENCIA ANTE RIESGOS.

Este plan cumple con los requisitos técnicos exigidos en los instrumentos complementarios de la Resolución Ministerial 012-2008.

Las contingencias ambientales pueden ocurrir por factores operacionales o naturales en cualquiera de las etapas del proyecto. Añadido a las condiciones provocadas por factores antrópicos, también debe considerarse la amenaza por sismos que pueda incidir en el área de la nave industrial y provocar afectaciones ambientales o a la salud de los trabajadores.

El plan de contingencia está orientado a la ejecución de las acciones preventivas y control de emergencias implementar durante cualquier riesgo ambiental. Será aplicable a todo el ámbito del proyecto. Los eventos de origen natural o antrópico que podrían ocurrir, deberán tener acciones de respuestas en la etapa de operación del proyecto, teniendo en cuenta las prioridades siguientes:

1. Garantizar la integridad física de los trabajadores.
2. Minimizar los efectos ambientales al entorno.
3. El proponente del proyecto deberá estar orientada por la conformación de la brigada de atención a emergencias implementada por las acciones contempladas en el plan de contingencias de la universidad.
4. Recursos necesarios.
5. La brigada de emergencias debe tener conocimientos básicos de primeros auxilios.

6. Para prevención de incendios se debe tener conocimientos básicos de operación de extinguidores según sea el requerimiento.
7. Debe garantizarse un botiquín de primeros auxilios que contenga medicamentos básicos, pero que debe ser administrado por personal debidamente capacitado para dar orientación el uso correcto de este.
8. Se debe contar con extinguidores de incendios tipo ABC.
9. Se debe contar con una guía telefónica de contactos de emergencia.

4.8. PROCEDIMIENTO A SEGUIR FRENTE A UNA EMERGENCIA.

Al momento de presentarse una emergencia, deben verificarse las condiciones acontecidas en el sitio para aplicar las medidas necesarias y enfocadas al fin presentado. Dichas acciones tendrán las siguientes prioridades:

1. Preservar la integridad física de las personas.
2. Preservar el medio ambiente.

4.9. RIESGOS QUE PUEDAN PROVOCAR CONTINGENCIAS POR EVENTOS NATURALES.

El presente plan establece medidas de prevención, control y respuestas que son factibles de aplicar y que permiten salvaguardar y/o minimizar los daños a la integridad física del personal y terceros por ocurrencia de sismos en el área del proyecto.

Los riesgos que pueden presentarse durante la operación del proyecto están relacionados a las variaciones dadas por la probabilidad de ocurrencia y la magnitud con la que ocurran. En este sentido, es importante tener en cuenta que el análisis que se presenta a continuación es general y se basa en las tareas que conlleva el proyecto en la etapa de operación.

4.9.1. SIMULACROS: Los simulacros según SINAPRED se deben realizar al menos cada 6 meses sobre ocurrencia de sismos e incendios, y evaluar los mecanismos de actuación y comunicación que persistieron durante la ejecución de los simulacros. Se recomienda que los simulacros sean ejecutados por personal capacitado de la universidad ya que cuenta con su propio plan evaluado por de la Dirección General de Bomberos y SINAPRED,

4.9.2. **EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO:** Concluidas las operaciones de respuesta, se evaluará el plan de contingencias y se elaborarán las recomendaciones que permitan su mejor desarrollo, como parte de la mejora continua. Es importante que en los simulacros y su evaluación estén integrados todos los miembros de la planta industrial, por tanto la empresa deberá notificar e invitar a miembros encargados de dichas actividades en la universidad.

Los distintos riesgos asociados que pueden ocurrir durante la operación del proyecto son los siguientes:

4.10. RIESGOS NATURALES Y ANTRÓPICOS: Los riesgos identificados pueden ser incendios a nivel interno y de predios colindantes, así como sismos. Estos riesgos naturales o antrópicos pueden provocar otros riesgos como:

- Riesgos operacionales
- Accidentes laborales
- Intoxicación por humo, en caso de incendio
- Riesgo por uso de equipos mecánicos
- Riesgo eléctrico

4.11. MEDIDAS CONTEMPLADAS EN EL PLAN DE CONTINGENCIA: ATENCIÓN DE INCENDIOS.

La planta procesadora se coordinará con el personal de mantenimiento de la universidad para elaborar un plan contra incendios específico de la planta, teniendo ambas responsabilidades compartidas en su implementación; la ubicación de los extinguidores y el sistema eléctrico de la nave será avalado por los bomberos. De manera general esta sección del plan de contingencias aborda acciones o medidas que tienen su mecanismo de activación en el momento en que se inicie un incendio. Para la prevención de incendios se recomienda:

Controlar las fuentes de ignición para los equipos eléctricos, las fricciones mecánicas, los materiales extraños, las flamas abiertas o chispas, no fumar en ningún lugar de la nave industrial, ni en un perímetro de 50m de la nave, ni en la bodega donde se almacenan residuos inflamables como aserrín, bolsas y madera.

Se deberá realizar el mantenimiento periódico y programado de todo el sistema contra incendio incluyendo maquinarias y equipos.

El personal será instruido, mediante programas de capacitación y simulacros, sobre la forma de combatir los incendios, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar. Para hacer efectivo lo anterior, se deberá establecer un programa de seminarios de capacitación contra incendios y simulacros de incendio, interpretación de las señales y de evacuación en la empresa por lo menos cada 6 meses.

Los extinguidores se instalaran en diferentes áreas de la nave industrial con énfasis en el área de la bodega de almacenamiento y área de producción. El personal será instruido sobre el manejo de los extinguidores según el tipo, de acuerdo con la clase de fuego que se pueda presentar en cada área.

Se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, guardado en un lugar de fácil acceso, con gases estériles individuales, esparadrapo, cinta adhesiva, curas, vendas en rollo, alcohol al 70%, solución antiséptica (como peróxido de hidrogeno), paracetamol, medicamento para malestares de estómago y guantes plásticos.

Disponibles lista de instituciones claves en caso de emergencia, incluir personal de contacto, teléfonos convencionales y celulares de ser posible.

4.12. CASO DE INCENDIOS ALEDAÑOS A LA NAVE INDUSTRIAL.

- Si el personal de la planta detecta fuego o incendios en predios vecinos se les comunicara en el acto.
- Si el incendio o el conato de incendio es muy próximo a los linderos de la nave, colaborar en la extinción del fuego, si lo amerita la situación.
- Si el incendio es en una de las áreas verdes inmediatas de la empresa, se prepararan las condiciones para suspender operaciones en cualquier momento y colaborar con la extinción del fuego, en coordinación con el personal de la universidad.

4.13. SEÑALIZACIÓN EN LA NAVE INDUSTRIAL Y ÁREAS AUXILIARES

Se deben señalizar todas las áreas de la nave industrial incluyendo el área administrativa de aseo personal de los trabajadores y áreas auxiliares como bodega. Se dispondrán los tipos de rótulos y en cantidades necesarias que garanticen que los trabajadores visualicen y entienda las señales de riesgos, obligaciones, restricciones y recomendaciones en cada área.

La ubicación de los carteles debe ser seleccionada cuidadosamente. Deben colocarse lugares visibles y no deben obstruir o dificultar el tránsito. Deben colocarse a la altura de la vista aproximadamente 1.60m del suelo, en lugares bien iluminados. Nunca debe usarse una luz intermitente en una zona de producción.

El tamaño ideal para colocar el tablero del cartel es de 56cm de ancho por 76 cm de alto. También puede ser apenas lo suficientemente grande para dar cabida a un solo cartel. Los tableros y los marcos para los carteles deben ser pintados en colores atractivos.

Los carteles deben exhibirse solos y estar libres de otro material publicitario. Se recomienda cambiarlos frecuentemente. La selección y rotación de los carteles debe de estar a cargo del departamento de seguridad industrial o en su defecto del departamento de producción.

VII. CONCLUSIONES:

A través de los estudios realizados para la realización del proyecto se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- El método para el procesamiento de los residuos sólidos orgánicos producidos en la Universidad que mejor se ajusta a las necesidades y condiciones del proyecto es la del compostaje del tipo bocashi, ya que con las mejoras en las técnicas y tecnologías de producción aplicadas a este proceso y la velocidad con la que se obtiene el producto se vuelve una metodología de producción eficiente en comparación a otros tipos de producción de abono. Además es el que mejor se adapta para utilización del conteo de desechos realizados, los 174,578kg de desechos orgánicos (según datos recopilados en la UNIRUPAP).
- La utilización de los E.M. es una de las mejoras en el proceso de producción del abono esto permite que el proceso de fermentación anaeróbica se realice de forma rápida y limpia.
- El análisis de la producción mecanizada con respecto a la artesanal se obtuvo que el método mecanizado es eficiente y con la implementación de la maquinaria y materiales constituyen una reducción considerable de costos y tiempos.
- Los canales de comercialización están dados de la siguiente forma: productor – consumidor y productor – minorista – consumidor; Los mercados minorista se refiere a universidades, casas comerciales de productos orgánicos del sector y en última instancia supermercados.
- La viabilidad del proyecto está dada por un VPN positivo y la Tir es mayor que la Tmar, además de un punto de equilibrio aceptable por lo tanto según los criterios antes mencionados el proyecto es viable.

VIII. RECOMENDACIONES:

- Implementar el Proyecto de Instalación de la Planta Procesadora de Abono Orgánico como medida para la disminución de desechos sólidos generados por la universidad, específicamente los desechos sólidos orgánicos.
- Ejecutar plan de manejo de residuos sólidos, específicamente la separación de los residuos en los locales, de manera que al empezar a desarrollarse el proyecto no se tenga que partir desde dicha actividad.
- Destinar la planta de procesamiento no solo como una respuesta al problema del manejo inadecuado de los residuos sólidos orgánicos, sino también como una planta didáctica donde alumnos tanto de la universidad como de otros centros de estudio para poder adquirir y practicar conocimientos.
- Implementar todas las medidas de mitigación y de riesgos planteadas con el fin de atenuar al máximo los impactos ambientales y estéticos.
- Identificar a través de la evaluación futuros cambios en el sistema de producción, de manera que la planta pase de una producción semi – mecanizada a una producción completamente mecanizada, este cambio se dará bajo ciertas condiciones, por ejemplo será necesario el pronto pago de la deuda asumida en calidad de inversión, de forma que la planta – en un corto plazo pueda tener el capital necesario para la transformación; cabe mencionar que el diseño de la planta se realizó tomando en cuenta futuros cambios en proyecciones de la demanda y la posible transformación, de manera que la inversión en infraestructura será mínimo. La mayor inversión será en maquinaria y equipos así como capacitaciones en técnica.

IX. BIBLIOGRAFÍA:

- FUAC-UNI, 2014, Instructivo monográfico para la obtención de diplomado.
- Universidad centroamericana, 2005, estudio de factibilidad para la instalación de una planta procesadora de abono orgánico, UCA – Managua.
- Norman Gaither – Greg Frazier, 2000, Administración de producciones y operaciones, 2000, 8va edición.
- Baca Urbina Gabriel, 2006, Formulación y Evaluación de Proyecto, 2006, 5ta edición, McGraw Hill.
- Baca Urbina, Gabriel, 2007, Fundamentos de Ingeniería Económica, 2007, 4ta edición, McGraw Hill.
- NICARAGUA. Ministerio Agropecuario y Forestal Compendio de mapas: Uso Potencial de la Tierra / MAGFOR. --1a ed.-- Managua : MAGFOR, 2010
- OIT – OMS Manual para la elaboración de compost bases conceptuales y procedimientos. 1999
- INCAP – OPS Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüense Generales. 3ra ed. Septiembre 2011.
- INFOAGRO, 2004. El compostaje (en línea). España. Consultado 01 de junio. 2005. Disponible en: <http://www.infoagro.com/abonos/compostaje.Asp>
- Preparación y uso de abonos orgánicos sólidos y líquidos CEDECO 2005, Disponible en: www.cedeco.org.cr
- Unión Vegetariana Argentina.2005. Abono orgánico. Buenos Aires, Argentina. Disponible en: <http://www.uva.org.ar/huerta5.html>.

X. WEB GRAFÍA:

- Ecoticias.com, Avances tecnológicos para convertir residuos en fertilizantes orgánicos (2013, 19 de junio) Gob. Vasco, recuperado 23 de mayo de 2013 de <http://www.ecoticias.com/sostenibilidad/81293/Avances-tecnologico-convertir-residuos-organico-fertilizantes>.
- Elaboración de un plan de marketing para el fortalecimiento de la comercialización de abonos orgánicos producidos en Áreas del Centro Nacional de Referencia en Agroplasticultura (CNRA) Campus Agropecuario, UNAN- León (Septiembre 2012), recuperado 30 agosto 2014. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/196/1/222767>.
- Ecoagricultor, tipos de abono (2012, 12 de agosto) recuperado el 2014, 20 de junio de <http://www.ecoagricultor.com/2012/08/tipos-de-abonos-organicos/>
- Asociación internacional de la industria de los fertilizantes (IFA - ONU) Los fertilizantes y su uso. FAO, Roma, 1965. cuarta edición, revisada, FAO e IFA. Roma, 2002. ISBN 92-5-304414-4. Recuperado 2014 de <http://www.fertilizer.org>
- Cervantes Miguel, abonos orgánicos (s.f). recuperado 15 de junio de 2014 de http://www.infoagro.com/abonos/abonos_organicos.htm
- Instituto para el desarrollo y la democracia (IPADE) Guía técnica Abonos orgánicos. Marzo 2009, primera edición. Recuperado 2014 de <http://ipade.org.ni/docs/desarrollo/MANUALABONOORGANICO.pdf>
- Eco tecnologías (ET), Tecnología EM, rescatado 20 de noviembre de 2014 de <http://www.ecotecnologias.com.ve>

XI. ANEXOS:

ILUSTRACIÓN 1- ENCUESTA

ENCUESTA COMERCIALIZACIÓN DE ABONO ORGÁNICO TIPO BOCASHI

Buenos días, podría respondernos a estas preguntas

Nombre del encuestado:_____

Edad: _____

Sexo: F ☐ M ☐

Nombre de la comunidad:_____

Escolaridad: primaria ☐ secundaria ☐ universidad ☐ ninguna ☐

1. ¿Qué tipo de abono utiliza?

A) Orgánico B) Químico. C) Ambos D) Otros

2. **Si es químico:** ¿Qué cantidades compra?

3. ¿Con que frecuencia lo compra?

A) Mensual B) Trimestral C) Anual

4. **Si es orgánico:** ¿Qué tipos de abono orgánico?

A) Lombriz humos. B) Compost C) Gallinaza D) Otros

5) ¿Dónde lo adquiere?

6) ¿Con que frecuencia compra el abono que usa para sus plantas?

A) Mensual B) Trimestral C) Anual

7) ¿En qué presentación lo adquiere?

A) Libras B) 25 libras C) Quintal

8) ¿Cuántas unidades adquiere?

9) ¿Conoce usted el abono orgánico tipo bocashi?:

A) Sí B) No

10) ¿Ha usado usted abono orgánico tipo Bocashi?

A) Sí B) No

11) ¿Estaría interesado en comprar abono orgánico tipo Bocashi elaborado bajo normas de higiene y calidad y sustituirlo por el abono que utiliza?:

A) Sí B) No

12) ¿De acuerdo a la presentación que eligió que precio estaría dispuesto a pagar?

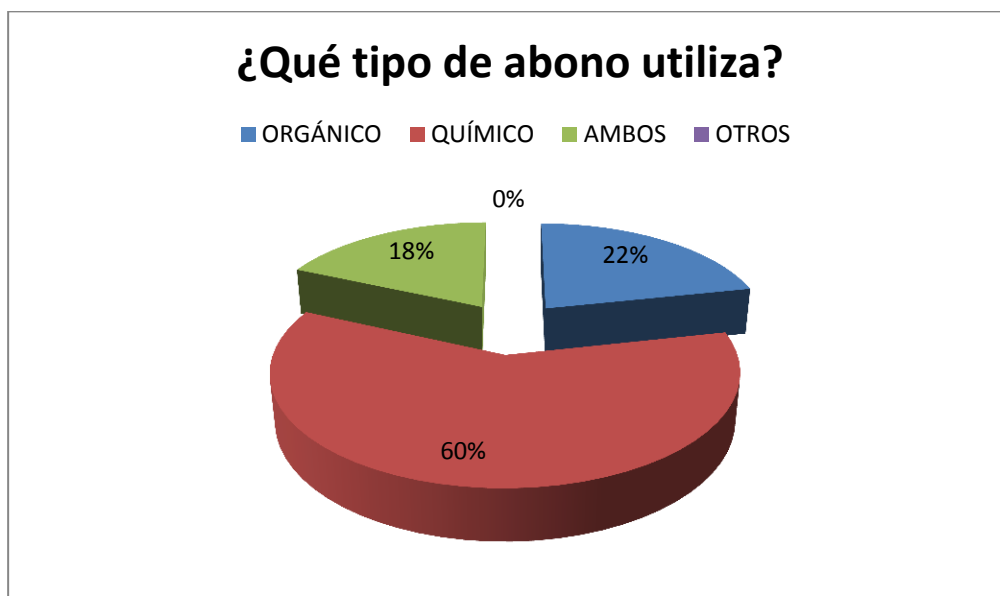
A) C\$ 50 B) C\$75 C) C\$500

13) ¿Dónde le gustaría adquirirlo?

14) ¿A través de qué medio publicitario le gustaría conocer el producto?

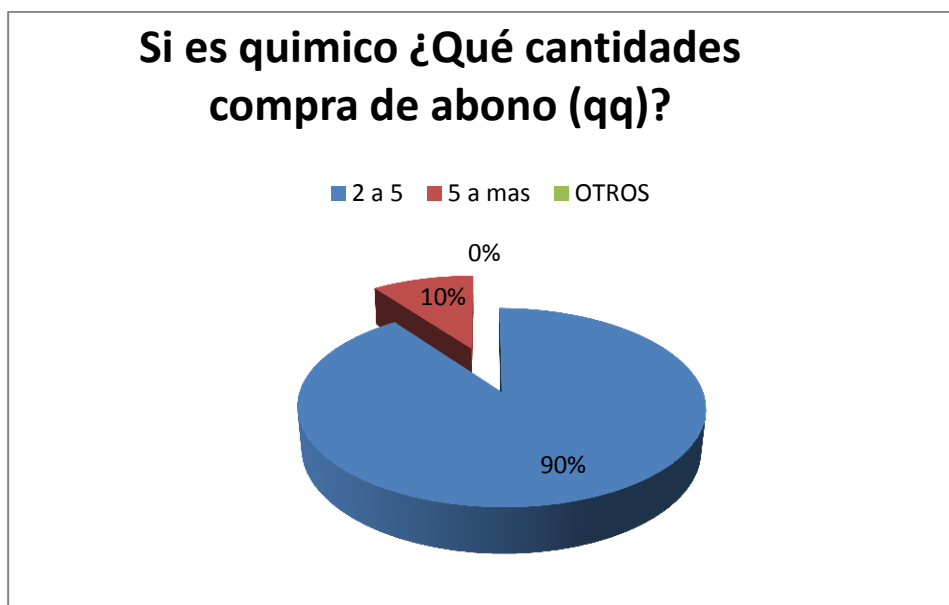
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

ILUSTRACIÓN 2 - TIPO DE ABONO QUE UTILIZA



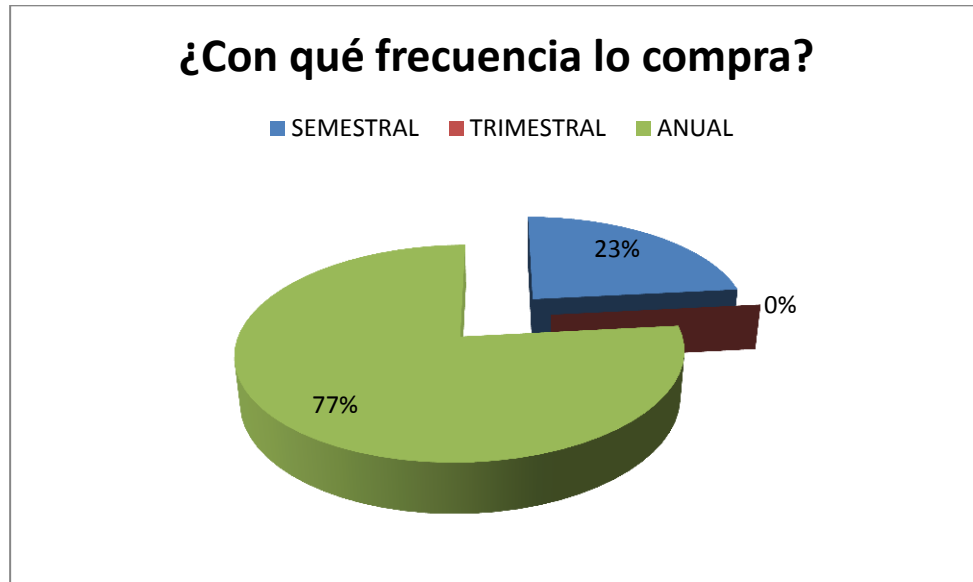
El grafico muestra que del 100% de los productores encuestados, el 60% utilizan abono químicos, el 22% orgánico y el 18% ambos.

ILUSTRACIÓN 3 - CANTIDAD DE ABONO QUE COMPRA



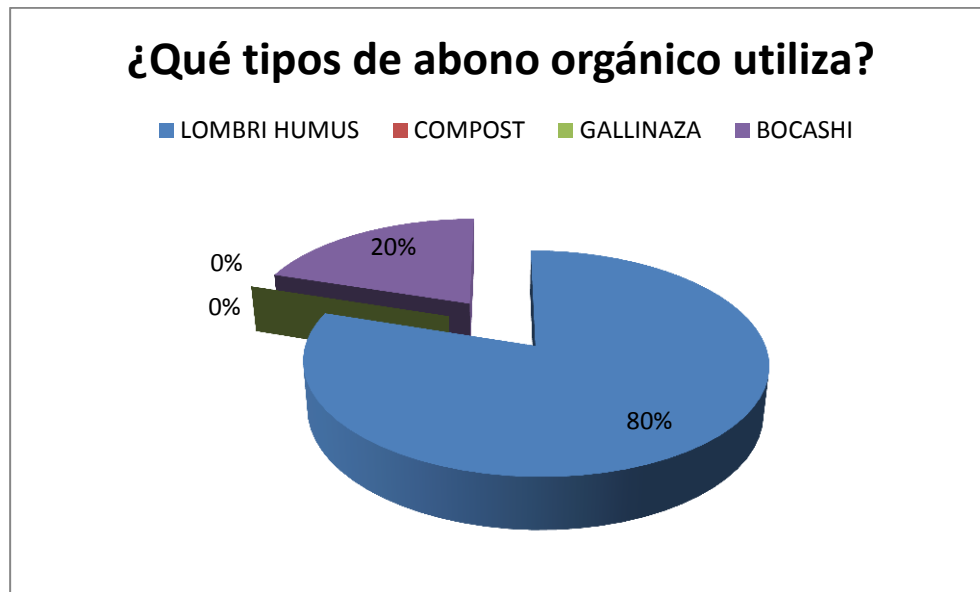
Según el grafico el 90% de los productores consume abono químico en quintales y el 10% en libras

ILUSTRACIÓN 4 - FRECUENCIA DE COMPRA



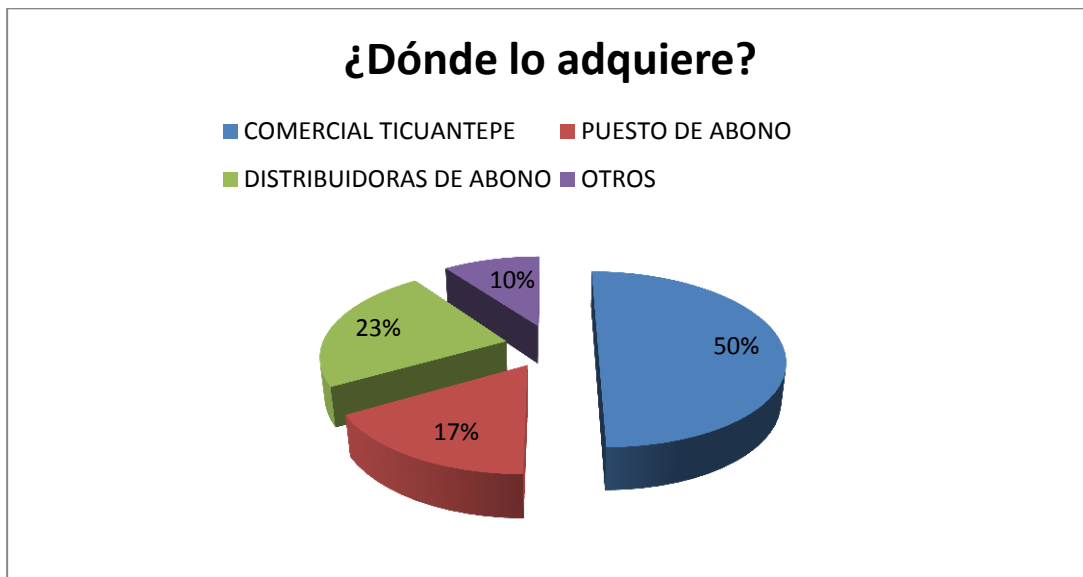
Este grafico nos muestra que el 77% de los productores compra abono anual, el 23% lo hace mensual.

ILUSTRACIÓN 5 - QUE TIPO DE ABONO ORGANICO UTILIZA



El 80% de los productores que consumen abono orgánico optan por la lombriz humus y el 20% por bocashi.

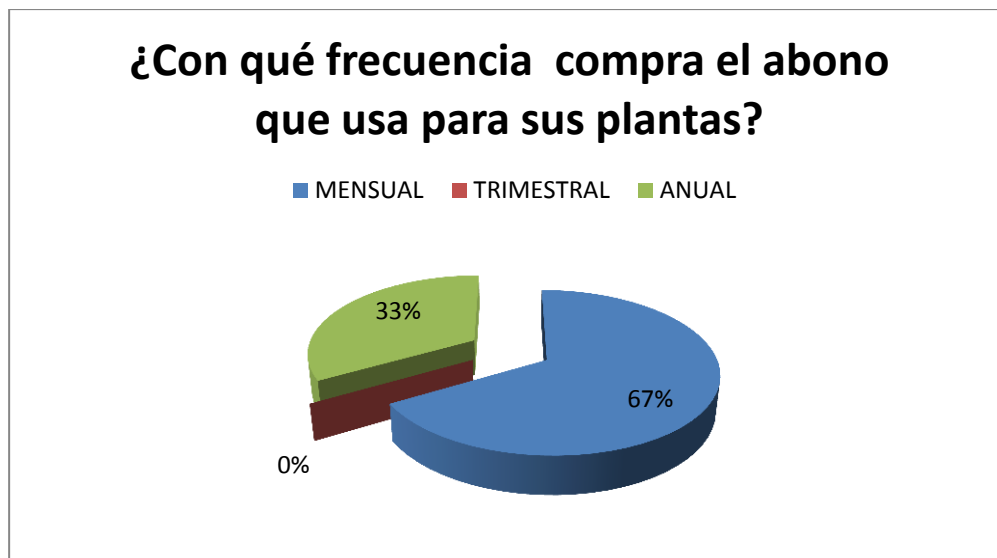
ILUSTRACIÓN 6 - LUGAR DE ADQUISICION



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico muestra que un 50% compra el abono en comercial Tehuantepec, 23% en distribuidoras de abono, 17% en algún puesto de venta de abono y el 10% restante lo hace en otros lugares como veterinaria, centros pecuarios etc.

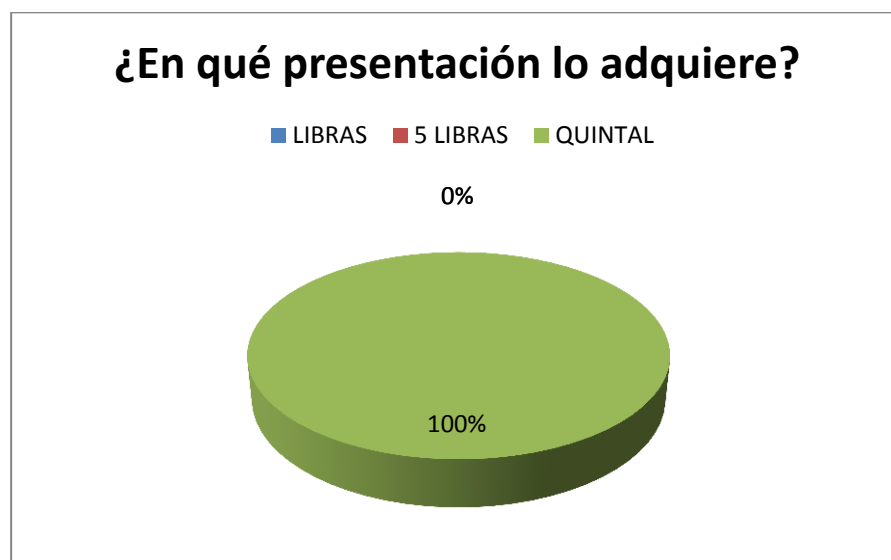
ILUSTRACIÓN 7 - FRECUENCIA DE COMPRA DE ABONO ORGANICO



Fuente: Elaboración propia

El 67% realiza una compra mensual, 33% realiza una compra de manera anual.

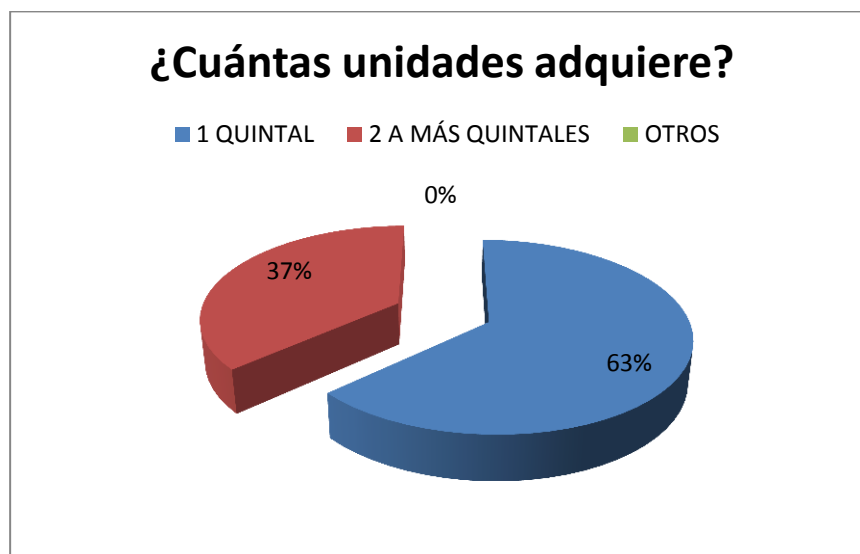
ILUSTRACIÓN 8 - TIPO DE PRESENTACION QUE SE ADQUIERE



Fuente: Elaboración propia.

El 100% de los productores adquiere el abono orgánico en presentación de un quintal.

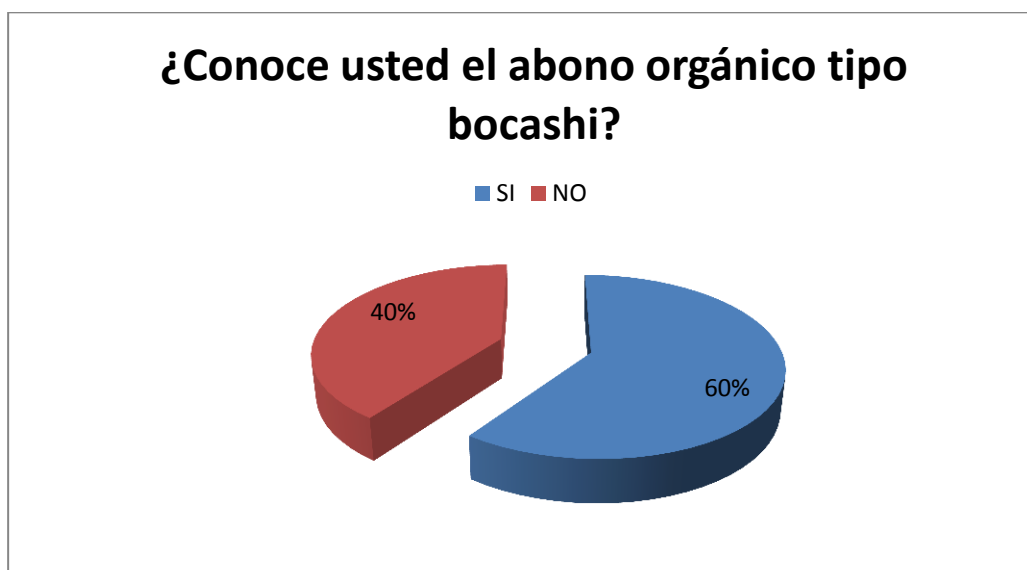
ILUSTRACIÓN 9 - CANTIDAD DE ABONO QUE ADQUIERE



Fuente: Elaboración propia.

El 63% adquiere 1 quintal con la frecuencia seleccionada y el 37% adquiere de dos a más quintales.

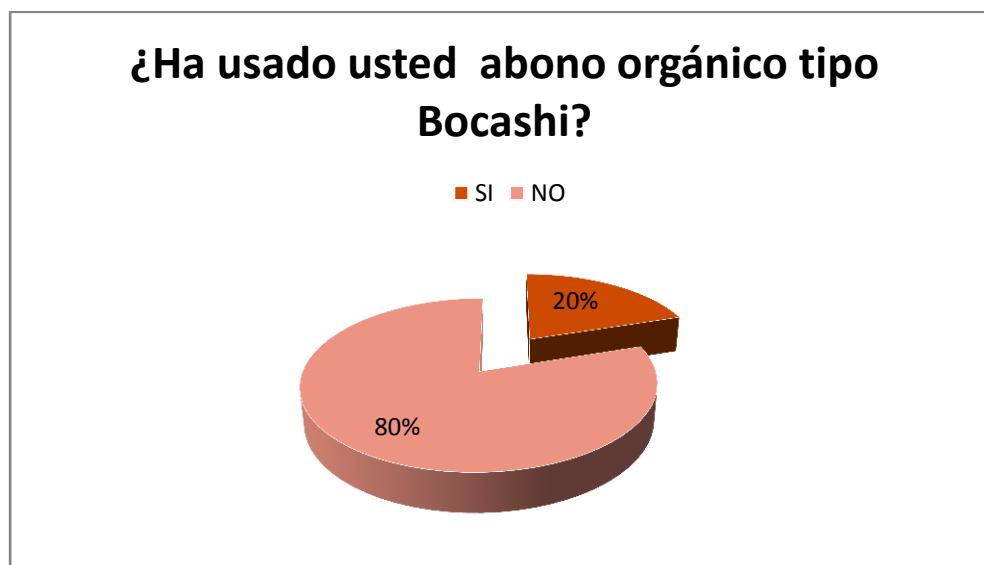
ILUSTRACIÓN 10 - CONOCIMIENTO DEL ABONO ORGANICO DEL TIPO BOCASHI



Fuente: Elaboración propia

El gráfico muestra que el 60% de los productores encuestados conoce el abono tipo Bocashi y el 40% expresó desconocerlo.

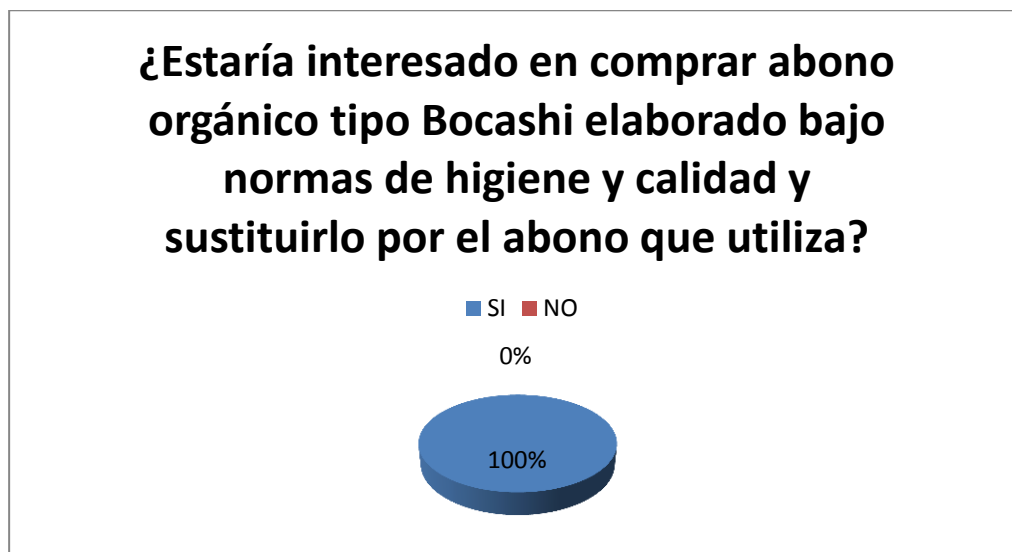
ILUSTRACIÓN 11 - UTILIZACION DEL ABONO ORGANICO TIPO BOCASHI



Fuente: Elaboración propia

80% de los productores no utiliza el abono tipo Bocashi, el 20% lo utiliza para sus cultivos.

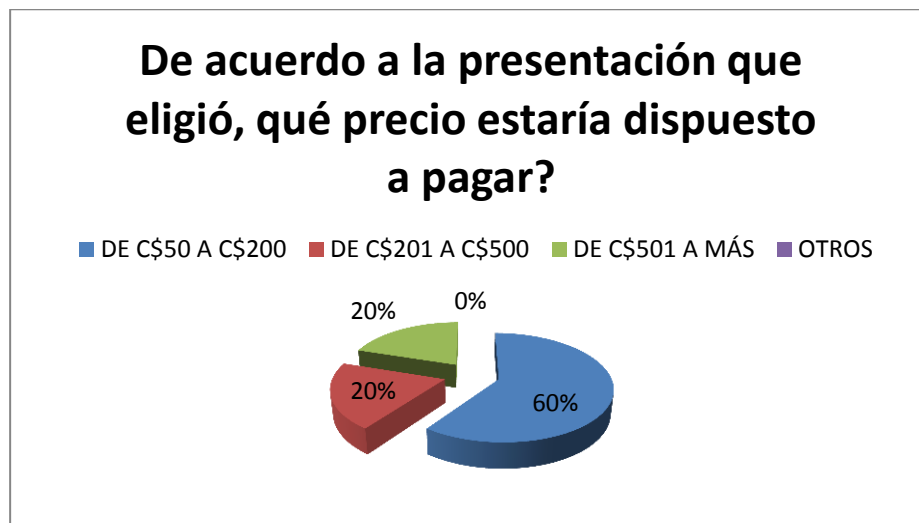
ILUSTRACIÓN 12 - INTERES EN LA COMPRA DE ABONO ORGANICO SEMI - INDUSTRIALIZADO



Fuente: Elaboración propia

El 100% de los productores estaría interesado el consumir el abono tipo Bocashi.

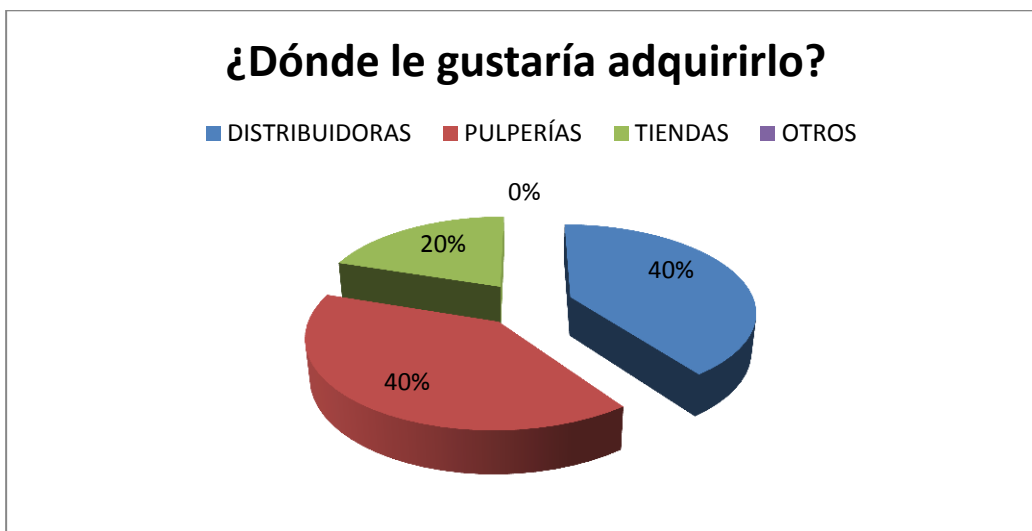
ILUSTRACIÓN 13 - PREFERENCIAS DE PRECIOS EN PRESENTACION



Fuente: Elaboración propia

60% de los productores estaría dispuesto a pagar de C\$50 a C\$200, 20% de C\$201 a C\$500 y 20% de C\$501 a más.

ILUSTRACIÓN 14 - LUGAR DE ADQUISICION



El 20% le gustaría adquirirlo en tiendas, el 40% en pulperías y el 40% restante en Distribuidoras de productos para las plantas.

ILUSTRACIÓN 15 - MEDIOS PUBLICITARIOS PREFERENCIALES



Fuente: Elaboración propia

El 40% considera que se haga a través de la televisión, el 20% prefiere la radio

ALCALDIA MUNICIPAL DE LA CONCEPCION
LISTADO DE PRODUCTORES DE PITAHAYA /PIÑA/OTROS
COMUNIDAD DE SAN IGNACIO, TEMOÁ, PALO SOLO, LOS RIOS
COMUNIDAD DE PANAMA/ LOS AMADORES

N°	NOMBRE DEL PRODUCTOR	AREA	TIPO DE CULTIVO	BARRIO/COMUNIDAD
1	CRUZ ANTONIO FLORES	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
2	JASON CRUZ ZAMORA	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
3	JOSE OMAR BUSTO CERDA	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
4	MIGUEL MERCADO HERNANDEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
5	MARGARITA LOURDES HERNANDEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
6	FELIPE MARIO JIMENEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
7	AUDELIA DEL SOCORRO AMPIE S.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
8	MARTIN SABINO MERCADO H.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
9	JUANA LAZARO MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ,
10	JOSE AQUILINO MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ,
11	NEMESIO MERCADO CANDA	2	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ,
12	JUAN MERCADO CANDA	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ,
13	ISABEL REYNA AMADOR	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ,
14	JOSE HERNANDEZ CALERO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ,
15	JUAN JOSE LOPEZ HERNANDEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
16	CELIA VICENTA PEREZ AMADOR	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
17	JUAN ANTONIO SANCHEZ H.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
18	GENARO SANCHEZ CASTILLO	2	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
19	ADILIO MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
20	JUAN SANCHEZ LOPEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
21	PEDRO ANTONIO AMADOR LOPEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	LOS RIOS
22	FRANCISCO JAVIER SANCHEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	LOS RIOS
23	MARIA VERONICA SANCHEZ V.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	LOS RIOS
24	SALVADOR CASTILLO SANCHEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	LOS RIOS
25	MARTINA DEL CARMEN SANCHEZ A.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	LOS RIOS
26	GILBERTO AGUIRRE SANCHEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	LOS RIOS
27	GLORIA AMINTA MORALES DAVILA	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
28	MELVIN JAROL MARENCO H.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
29	FRANCISCO JOEL MERCADO S.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
30	JACOTH MERCADO HERNANDEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
31	MANUEL DE JESUS MERCADO F.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
32	JUANA FLORES VASQUEZ	2	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
33	URANIA MERCADO HERNANDEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
34	ROSA ILEANA AGUIRRE MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
35	MARTHA ILEANA MERCADO B.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
36	JOSE OMAR AGUIRRE MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES

37	PASTOR ANTONIO SANCHEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
38	FRANCISCO MERCADO CALERO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
39	JULIAN PAVON	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
40	JOSE ROMAN PAVON BUSTO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
41	FELIX PEDRO AMADOR LOPEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
42	DENIS JOSE VASQUEZ MONTERREY	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
43	JUAN OMAR BLAS	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
44	ROGELIO LOPEZ AGUIRRE	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	PANAMA/LOS AMADORES
45	DENIS JOEL CANDA GARCIA	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
46	JUAN PABLO MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
47	ANTONIO REYNALDO CALERO A.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
48	MARCIO ANTONIO HERNANDEZ M.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
49	JUAN DE JESUS GARCIA HERNANDEZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
50	RODOLFO ADSOLON MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
51	FRANCISCA HERNANDEZ MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
52	SEBASTIAN CANDA CALERO	6	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	SAN IGNACIO
53	SANTOS MERCADO CALERO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
54	JULIANA MERCADO	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
55	SANTO ISABEL GARCIA	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
56	ELSA MARIA AGUIRREZ RAMIREZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
57	JOSEFA CATALINA BLAS	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
58	ANGELA EMERITA DAVILA ALVAREZ	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
59	JUANA EMILIA HERNANDEZ S.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
60	MAYNOR JAVIER MOJICA H.	1	PITAHAYA /PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO
61	KATERINE JOSEFINA LOPEZ SALGADO	2	PITAHAYA/PIÑA/OTROS	TEMOÁ, PALO SOLO

ILUSTRACIÓN 17 - TAMAÑO DE MUESTRA

Precisar Tamaño de Muestra

Nivel de Confianza: ☒ 90% ☐ 99%

Intervalo de Confianza:

Población:

Tamaño de Muestra preciso:

Buscar Nivel de Confianza

Nivel de Confianza: ☒ 90% ☐ 99%

Tamaño de Muestra:

Población:

Porcentaje:

Intervalo de Confianza:

A partir de los valores que usted ingresó arriba, el tamaño n de su muestra y el margen de error E se calculan así:

$$x = Z(c/100)^2 r(100-r)$$

$$n = N x / ((N-1)E^2 + x)$$

$$E = \text{Sqrt}[(N-n)x / n(N-1)]$$

Donde N es el tamaño de la población, r es la variabilidad positiva en la que usted está interesado, y Z ($c/100$) es el valor crítico para el nivel de confianza c . Este cálculo se basa en la Distribución Normal.

ILUSTRACIÓN 18 - PICADORA

Combustión

Picador, triturador y molino de pasto, caña y granos TRF 300 G



Fuente: www.encuentra24.com

- Potencia (hp) 6.5
- Revoluciones (rpm) 3600
- Voltaje (v) Motor a combustión
- Capacidad de producción (kg/h) De 50 a 1000
- Precio 1200 \$

Aplicación:

- Corta, tritura y pica forrajes, muele semillas, cáscaras de cereales, maíz y caña de azúcar, entre otros. Además prepara la ración a la medida para todo tipo de animales.
- Disponible con o sin motor
- Incluye fajas, poleas y base

ILUSTRACIÓN 19 - TORNILLO SIN FIN



Descripción: maquina compuesta por un tornillo sin fin y un motor a gasolina dentro de un canal de acero.

Uso: se utilizara para el procesamiento del abono orgánico a través del mezclado de los ingredientes en esta máquina.

Precio: \$300

Fuente: www.encuentra24.com

ILUSTRACIÓN 20 - PALA



Descripción: Herramienta formada con una plancha de hierro redondeada y un mango generalmente de madera en el extremo.

Uso: se utilizara para la mezcla de los materiales para la elaboración del abono

Precio: \$6 unid

Fuente: <http://www.ferreteriajenny.com/>

ILUSTRACIÓN 21 - CARRETILLA



Descripción: Herramienta formada con dos mangos y una rueda generalmente con una tina con una profundidad de 15 a 30 cm

Uso: Esta herramienta se utilizara para el transporte de los materiales Asia las diferentes áreas de procesamiento.

Precio: \$32 unid

Fuente: <http://www.ferreteriajenny.com/>

ILUSTRACIÓN 22 - MANGUERA



Descripción: herramienta de riego con boquilla de engase para llaves, de 5 metros de largo

Uso: se utilizara para hidratación del compuesto del compuesto y para medidas de limpieza.

Precio: \$17 unid

Fuente: <http://www.ferreteriajenny.com/>

ILUSTRACIÓN 123 - RASTILLO O TRINCHE



Descripción: herramienta compuesta por un trinche y un mango generalmente de madera

Uso: se utilizara para el proceso de mezcla y separación de materiales así como para medidas de limpieza

Precio:

Fuente: <http://www.ferreteriajenny.com/>

ILUSTRACIÓN 24 - MACHETE



Descripción: herramienta cortante con una hoja de acero y un mango de plástico

Uso: se utilizara para cortar elementos que no sean completamente triturados en el proceso de picado así como para actividades de limpieza alrededor de la planta

Precio: \$9

Fuente: <http://www.ferreteriajenny.com/>

ILUSTRACIÓN 25 - IMPRESORA DE CODIGO DE BARRA



Descripción: impresora de etiqueta de código de barra.

Uso: Esta herramienta se utilizara para el etiquetado de los productos determinado para su venta

Precio: \$234 unid

Fuente <http://www.saballosmaquinaria.com/nicaragua-es>

ILUSTRACIÓN 26 - PHMETRO



Descripción: herramienta técnica de medición de acidez del agua o PH

Uso: se utilizara para el proceso de mezcla y empaque para fermentación.

Precio: \$ 350

Fuente: <http://www.ferreteriajenny.com/>

ILUSTRACIÓN 27- PROFORMA MASCARILLAS DE PROTECCION

Líneas:
h awk
3M
Refrigiwear
Best
Nacrosse
Personna

IAGUEI (División Ventas), S.A.

Km. 5 1/2 C. Norte Entrada Principal Barrio La Primavera, de Casa Pellas, 50 mts. al este, 150 mts. norte
Teléfonos: (505) 2249-9821 / 2249-3510 / 2249-9786 / 2252-2091 / 2252-2092 / 2252-2093
Fax: (505) 2249-9787 - Apartado No. 3651
No Responsable: J.L. 000-5-00233 I.S.V. 53-1557-00 - RUC: J0310000034460
E-mail: ventas@iaguel.com
VISITE NUESTRA PAGINA WEB: www.iaguel.com


Equipos de Seguridad
Minero
Cuarto Frio
Construcción
Fumigación
Señales de Advertencias
(Cinta y conos)

DISTRIBUIAMOS: Guante de Hule, Neopreno, Látex, Mascarillas, Filtros, Cascos Celámicos, Caretas Faciales, Protecciones Auditivas, Lente contra Impacto de Policarbonato, Traje para Cámara Fria, Overall para Fumigar, Botas de Hule uso Industrial, Arnes de Seguridad y Cinturones para escalar Postes y todo en equipo de seguridad ocupacional.

FECHA: 2 **Febrero** 2016 **10:16AM**

SFC00541 **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA (UNI)**

FACTURA
11179
No. RUC: J0130000006891

CANT.	CODIGO	DESCRIPCION	VALOR UNITARIO	TOTAL
5 CAJA	2-1-08-19	MASCARILLAS DESCARTABLES RECTANGULARES (100 UND) ✓	84.3C	421.50
				
<p>CONTADO Contado</p> <p>Heverth Amando Flori</p>			Suma	421.50
			Descuento	
			SubTotal	COR 404.64
			Retención	
			IVA	COR 60.70
			TOTAL	COR 465.34

Observaciones: 02/02/2016

Teléfono: (505) 86879976

Dirección: "ROTONDA RUBEN DARIO 250MTS OESTE, AVE UNIVERSIT

Basado en Ofertas de ventas 20013.

Yo, a través del presente documento, reconozco y pagaré a la empresa Iaguel División Ventas, S.A. o a su

orden, en esta ciudad, por mi cuenta y riesgo, y por igual valor recibido en calidad de mutuo a mi entera satisfacción la cantidad de C\$ **16.58**

los que pueden ser cancelados en dólares Americanos o en Moneda Nacional al tipo de cambio oficial del Banco Central de Nicaragua, en una sola cuota, en las oficinas de mi acreedor.

Al verificar el pago, **11179** a mi Acreedor la diferencia que resulte del menor valor que haya sufrido la moneda, con relación al valor actual de la misma, al momento de hacerse la

factura numero **11179**. Todo de conformidad a la Ley Monetaria 1-92, en sus artos. 3, 15, 16. En caso de faltar al pago en la fecha señalada incurriré en mora

por el solo hecho del incumplimiento sin necesidad de intimación o requerimiento alguno judicial o extrajudicial, y desde esa fecha hasta la solución efectiva de la deuda, reconoceré a mi

acreedor el interés mensual del dos por ciento (2%). También me comprometo a pagar a mi acreedor, los gastos de cobranza judicial o extrajudicial defendido para su regulación y prueba,

en el juramento estimatorio de mi acreedor o de quien la suceda en sus derechos. Renuncio a los beneficios de cualquier ley de mora o moratoria vigente o que en lo sucesivo se dicte,

tendiente directa o indirectamente a conceder espera o ampliar el plazo, así como a los beneficios de cualquier ley que pueda alterar el tenor literal de este documento.

AUTORIZADO POR

HEVERTH FLORES

DESPECHADO POR

JAG

NOMBRE Y FIRMA *Margel Guillén Espinoza*

CEDULA #:

RECIBI CONFORME:

***Producto Exonerado**

**** Cliente exoneracion ministerial**

ILUSTRACIÓN 28 - PROFORMA EQUIPOS DE PROTECCION



Ferretería Técnica, S.A.

Ferretería Técnica, S.A.

FETESA PORTEZUELO
KM. 5 1/2 CARRETERA NORTELAFANISA 800 MTS. AL NORTE
Tel. Planta: 22649191 Fax: 22649200
E-mail: ventas@fetesa.com.ni www.fetesa.com.ni RUC #: J0310000002975
No. de autorización del Sistema de Facturación Computarizada No. AFC-DGC-SCC-016-12-2008

FACTURA No.

66797

Nombre Cliente: UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
RUC/Cédula: J013-000000-6891
Dirección: COSTADO SUR DE VILLA PROGRESO

Tipo de pago: CONTADO
Fecha/Hora: 10:19AM 12 de Febrero del 2016
Codigo Cliente No.: 01 1612
Ciudad: Managua, Managua
Ejecutivo: 00
Prefac.: FT_MACASTAN

Bodega para retirar: 13 Prefactura: 796430

No Orden: Cajero: 111 Moneda: CORDOBAS Forma de Pago: EF

Condiciones de pago: Observaciones:

Línea	Código	Cantidad	U/M	Descripción	Precio Unitario	Desc	Valor	IVA
1	0581770	11.00	PAR	GUANTES LATEX G40 GRISS TALLA 9 97272 EN388 (2142)JACKSON SAFETY	71.99	.00 C\$	791.89	*
2	0581895	5.00	U	LENTES DE SEGURIDAD V30 CLAROS 25676 JACKSON SAFETY	72.12	.00 C\$	360.60	*
3	0752219	5.00	U	OREJERA AJUSTABLE TC1807	93.86	.00 C\$	469.30	*
-- ULTIMA LINEA --								
TOTAL VENTA						C\$	1,621.79	
I.V.A. 15%						C\$	243.27	
TOTAL NETO						C\$	1,865.06	

TOTAL: mil ochocientos sesenta y cinco Cordobas con seis cts

PESO

Kilos: 1.14
Libras: 3.00
Quintales: 0.03



NOTA:

Los montos expresados se entenderán en córdobas, cantidad que está protegida por la cláusula de mantenimiento de valor con respecto al dólar de los Estados Unidos, en los casos de devaluación del córdoba, todo de conformidad al Artículo 16 de la Ley Monetaria Vigente.
Se aceptan devoluciones durante los próximos (30) días calendario, partiendo de la fecha de compra y/o entrega del producto.

FACTURA No. 66797

Facturado

Entregado

Recibido

ILUSTRACIÓN 29 - TARIFA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PUBLICO

Tipo de usuario Rango de consumo (m³)	Cargo fijo por mes (C\$/mes/conex)	Cargo variable	
		Agua potable (C\$/m³)	Alcantarillado (C\$/m³)
Grupos Subsidiados			
0-20	1.00	1.85	0.72
+	1.00	2.33	0.93
Domiciliares			
0-20	4.00	3.30	0.99
21-50	4.00	5.48	1.37
+	4.00	9.76	3.23
Domiciliares Generadores de Subsidios			
0-50	8.08	5.48	1.58
+	8.08	12.30	4.00
Instituciones Generadores de Subsidios			
0-50	8.08	6.30	1.58
+	8.08	13.50	4.00

Acuerdo No. 9 INAA – ENACAL (RESOLUCION No. CD-RE-011-01 (Decreto tarifario No. 45-98 (1998)

ILUSTRACIÓN 30 - TARIFA ELECTRICA

INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ENERGÍA ENTE REGULADOR

TARIFAS ACTUALIZADAS A ENTRAR EN VIGENCIA EL 1 DE JULIO DE 2015

AUTORIZADAS PARA LAS DISTRIBUIDORAS DISNORTE Y DISSUR

MEDIA TENSION (VOLTAJE PRIMARIO EN 13.8 Y 24.9 kV)

TIPO DE TARIFA	APLICACIÓN	TARIFA		CARGO POR	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ENERGÍA (C\$/kWh)	POTENCIA (C\$/kW-mes)
GENERAL MAYOR	Carga contratada mayor de 25 kW para uso general (Establecimientos Comerciales, Oficinas Públicas y Privadas Centro de Salud, Hospitales, etc)	T-2D	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIA ESTACIONAL		
			Todos los kWh	5.1188	
			kW de Demanda Máxima		752.0694
		T-2E	TARIFA BINOMIA CON MEDICION HORARIA ESTACIONAL		
			Verano Punta	8.3322	
			Invierno Punta	8.0667	
			Verano Fuera de Punta	5.7578	
			Invierno Fuera de Punta	5.5646	
			Verano Punta		837.4072
			Invierno Punta		522.9741
			Verano Fuera de Punta		0.0000
			Invierno Fuera de Punta		0.0000
INDUSTRIAL MEDIANA	Carga contratada mayor de 25 y hasta 200 kW para uso Industrial (Talleres, Fábricas, etc.)	T-4D	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIA ESTACIONAL		
			Todos los kWh	4.2339	
			kW de Demanda Máxima		482.0371
		T-4E	TARIFA BINOMIA CON MEDICION HORARIA ESTACIONAL		
			Verano Punta	6.2078	
			Invierno Punta	6.0052	
			Verano Fuera de Punta	4.1266	
			Invierno Fuera de Punta	3.9895	
			Verano Punta		623.6991
			Invierno Punta		389.5145
			Verano Fuera de Punta		0.0000
			Invierno Fuera de Punta		0.0000
INDUSTRIAL MAYOR	Carga contratada mayor de 200 kW para uso Industrial (Talleres, Fábricas, etc)	T-5D	TARIFA BINOMIA SIN MEDICION HORARIA ESTACIONAL		
			Todos los kWh	4.3435	
			kW de Demanda Máxima		501.9082
		T-5E	TARIFA BINOMIA CON MEDICION HORARIA ESTACIONAL		
			Verano Punta	6.4205	
			Invierno Punta	6.2112	
			Verano Fuera de Punta	4.2423	
			Invierno Fuera de Punta	4.1032	
			Verano Punta		650.0150
			Invierno Punta		405.9435
			Verano Fuera de Punta		0.0000
			Invierno Fuera de Punta		0.0000
PEQUEÑAS CONCESIONARIAS	Para uso exclusivo de pequeñas distribuidoras de energía eléctrica	TPC	TARIFA MONOMIA		
			Todos los kWh	3.2835	

Anúnciese en el

Portal de la Construcción

Llámenos: 2268 2216
revista@construccion.com.ni

Managua, Nicaragua. Viernes 26 de agosto del 2016. Tasa de Cambio: C\$ 28.8324

VER

Materiales y Productos Pétreos

Producto o descripción	Presentación	Unidad	Promedio	Mínimo	Máximo	Mínimo Anterior	%	Proveedor
ADOQUINES 3000 PSI	C/U	COMPLETO	4	3.65	3.65	3.65	0.00	CONCRETERA TOTAL
ADOQUINES 3500 PSI	C/U	COMPLETO	7	7.31	7.31	7.31	0.00	CONCRETERA TOTAL
ARENA MOTASTEPE SIN TRANSPORTE	M3	M3	173	165.00	165.00	180.00	-0.08	ARENERA
CEMENTO EN FABRICA CANAL	C/U	BOLSA	135	133.70	133.70	136.70	-0.02	CEMEX DE NICARAGUA
CEMENTO SUPERNIC	C/U	BOLSA	130	132.06	132.06	127.88	0.03	HOLCIM
PIEDRA TRITURADA ¾" - ½"	C/U	M3	358	365.40	365.40	350.00	0.04	MACELCO
TUBO DE CONCRETO REFORZADO C / II	C/U	24' x 1.25 m	998	1213.53	1563.30	782.16	0.55	CONCRETERA TOTAL
TUBO DE CONCRETO REFORZADO C / II	C/U	18' x 1.25 m	1,271	782.16	971.76	1759.40	-0.56	CONCRETERA TOTAL
TUBOS DE CONCRETO NO REFORZADO	C/U	18' x 1.25 m	554	553.38	685.94	553.83	-0.00	CONCRETERA TOTAL
TUBOS DE CONCRETO NO REFORZADO	C/U	21" x 1.25 m	768	767.75	949.63	767.75	0.00	CONCRETERA TOTAL
TUBOS DE CONCRETO NO REFORZADO	C/U	24' x 1.25 m	1,050	1050.12	133.46	1050.12	0.00	CONCRETERA TOTAL

Portal de la Construcción			Licencia: 1258216 rev@portalconstruccion.com.ni		Managua, Nicaragua, Viernes 26 de agosto del 2016, Tasa de Cambio: C\$ 26.5724			
»» Guía de precios ««			»» Madera ««		»» Madera ««			
Producto o Descripción	Presentación	Unidad	Promedio	Mínimo	Máximo	Mínimo Anterior	%	Proveedor
BISAGRAS	C/U	3 1/2" x 3 1/2"	34	35.86	35.86	32.42	0.11	FETESA
CIELO RAZO ECONOMICO ANGULO DE PARED	C/U	12'	24	32.42	32.42	15.59	1.08	DIMACO
CIELO RAZO ECONOMICO CROSS TEE MILL FINISH	C/U	12'	15	14.59	14.59	14.59	0.00	DIMACO
CIELO RAZO ECONOMICO CROSS TEE MILL FINISH	C/U	4'	15	14.59	14.59	14.59	0.00	DIMACO
DURPANEL	C/U	1/2" x 4 x 8	138	138.26	153.42	138.26	0.00	JAHAR
DURPANEL	C/U	3/8" x 4 x 8	211	211.30	238.95	211.30	0.00	JAHAR
DURPANEL	C/U	3/16" x 4 x 8	97	96.53	109.00	96.53	0.00	JAHAR
DURPANEL	C/U	1/2" x 4 x 8	271	271.30	304.22	271.30	0.00	JAHAR
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 3/4	226	451.00	451.00	0.00	0.00	El Halcón
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 1/8	130	125.75	196.00	134.79	-0.07	FETESA
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 3/16	86	171.59	256.00	0.00	0.00	FETESA
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 1/4	183	366.16	775.00	0.00	0.00	FETESA
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 1/2	308	615.27	615.27	0.00	0.00	El Halcón
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 18mm	1	1.48	1.48	0.00	0.00	El Halcón
IMPERMEABILIZANTE PARA TECHO	C/U	5 GLS	1,453	1452.78	1894.26	1452.78	0.00	DIMACO
LAMINA DECOCEM/TABLICHEM	C/U	4 x 8 x 11mm	257	514.00	514.00	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA GYPSUM IMPERMEABLE	C/U	4' x 8' x 1/2"	306	419.25	419.25	193.56	1.17	El Halcón
LAMINA JPM	C/U	8mm x 4 x 8	232	232.18	311.16	232.16	0.00	JAHAR
LAMINA JPM	C/U	9.5mm x 4 x 8	265	265.22	334.11	265.22	0.00	JAHAR
LAMINA JPM	C/U	11mm x 4 x 8	346	346.09	412.50	346.09	0.00	JAHAR
LAMINA PLYWOOD PINO (CAOBILLO)	C/U	1/4" x 4 x 8'	176	147.45	204.35	204.35	-0.28	FETESA
LAMINA PLYWOOD PINO (CAOBILLO)	C/U	1/4" x 4 x 8'	555	554.79	554.79	554.79	0.00	JAHAR
LAMINA PLYWOOD PINO (CAOBILLO)	C/U	3/16" x 4 x 8'	167	166.96	188.67	166.96	0.00	JAHAR
LAMINA PLYWOOD PINO (CAOBILLO)	C/U	1/2" x 4 x 8'	404	404.35	404.35	404.35	0.00	JAHAR
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	4 x 8 x 2"	110	220.11	220.11	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	4 x 8 x 4"	185	369.33	369.33	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	2 x 4 x 3/4	119	22.00	22.00	216.60	-0.90	El Halcón
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	4 x 8 x 1"	55	110.43	110.43	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	4 x 8 x 3"	183	366.96	366.96	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA PRACTIPANEL MG	C/U	4 x 8 x 2"	400	700.00	700.00	99.45	6.04	El Halcón
LAMINA PRACTIPANEL MG	C/U	4 x 8 x 3"	311	622.32	622.32	0.00	0.00	El Halcón
LAMINAS DUROK	C/U	4' x 8' x 1/2"	122	243.00	243.00	0.00	0.00	El Halcón
LAMINAS DUROK FIBER-ROCK	C/U	4' x 8' x 1/2"	163	326.00	326.00	0.00	0.00	El Halcón
LAMINAS PLYCEM	C/U	20mm x 4 x 8'	597	240.00	957.52	954.52	-0.75	El Halcón
LAMINAS PLYCEM	C/U	11mm x 4 x 8'	462	461.83	1039.00	461.83	0.00	DIMACO
LAMINAS PLYCEM	C/U	22mm x 4 x 8'	682	320.00	1043.80	1043.80	-0.69	El Halcón
LAMINAS PLYCEM	C/U	14mm x 4 x 8'	588	587.87	993.90	587.87	0.00	DIMACO
LAMINAS PLYCEM	C/U	06mm x 4 x 8'	222	222.30	514.00	222.30	0.00	DIMACO
LAMINAS PLYCEM	C/U	08mm x 4 x 8'	296	296.17	308.73	296.17	0.00	DIMACO
LAMINA TABLAYESO/ GYPSUM MR (RES HUM)	C/U	4' x 8' x 1/2"	89	177.00	177.00	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA TABLAYESO /GYPSUM REGULAR	C/U	4' x 8' x 1/2"	118	117.00	117.00	119.00	-0.02	El Halcón
LIDA DE AGUA (280 - 500)	C/U	PLIEGO	6	5.06	7.60	6.30	-0.20	FETESA
LIDA DE MADERA (50 - 120)	C/U	PLIEGO	4	3.96	7.47	3.96	0.00	JAHAR
MADERA - CAOBA, CEDRO, POCHOTE, MADERA - CEDRO MACHO	C/U	PULG./VARA 22	22	22.00	22.00	22.00	0.00	Halcón Negro
MADERA DE GUAPINOL, GUAYABON	C/U	PULG./VARA 10	10	10.00	12.00	10.00	0.00	Halcón Negro
MADERA GUANACASTE - ROSETABON	C/U	PULG./VARA 12	12	12.00	15.00	12.00	0.00	Halcón Negro
	C/U	PULG./VARA 9	9	9.00	10.00	9.00	0.00	Halcón Negro

ILUSTRACIÓN 32 - GUI DE PRECIOS PRODUCTOS DE MADERA

Portal de la Construcción		Línea de precios		Managua, Nicaragua, Viernes 26 de agosto del 2016, Tasa de Cambio: C\$ 26.0004				
Guía de precios		Lamina						
Producto o Descripción	Presentación	Unidad	Promedio	Mínimo	Máximo	Mínimo Anterior	%	Proveedor
BISAGRAS	C/U	3 1/2" x 3 1/2"	34	35.86	35.86	32.42	0.11	FETESA
CIELO RAZO ECONOMICO ANGULO DE PARED	C/U	12"	24	32.42	32.42	15.59	1.08	DIHACO
CIELO RAZO ECONOMICO CROSS TEE MILL FINISH	C/U	12"	15	14.59	14.59	14.59	0.00	DIHACO
CIELO RAZO ECONOMICO CROSS TEE MILL FINISH	C/U	4"	15	14.59	14.59	14.59	0.00	DIHACO
DURPANEL	C/U	1/2" x 4 x 8	138	138.26	153.42	138.26	0.00	JAHAR
DURPANEL	C/U	3/8" x 4 x 8	211	211.30	238.95	211.30	0.00	JAHAR
DURPANEL	C/U	3/16 x 4 x 8	97	96.53	109.00	96.53	0.00	JAHAR
DURPANEL	C/U	1/2 x 4 x 8	271	271.30	304.22	271.30	0.00	JAHAR
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 3/4	226	451.00	451.00	0.00	0.00	El Halcón
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 1/8	130	125.75	196.00	134.79	-0.07	FETESA
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 3/16	86	171.59	256.00	0.00	0.00	FETESA
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 1/4	183	366.16	775.00	0.00	0.00	FETESA
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 1/2	308	615.27	615.27	0.00	0.00	El Halcón
FIBRAN LISO	C/U	4 x 8 x 18mm	1	1.40	1.40	0.00	0.00	El Halcón
IMPERMEABILIZANTE PARA TECHO	C/U	5 GLS	1,453	1452.78	1894.26	1452.78	0.00	DIHACO
LAMINA DECCHEH/TABLICHEH	C/U	4 x 8 x 11mm	257	514.00	514.00	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA GYPSUM IMPERMEABLE	C/U	4" x 8" x 1/2"	306	419.25	419.25	193.56	1.17	El Halcón
LAMINA JPM	C/U	8mm x 4 x 8	232	232.16	311.16	232.16	0.00	JAHAR
LAMINA JPM	C/U	9.5mm x 4 x 8	265	265.22	334.11	265.22	0.00	JAHAR
LAMINA JPM	C/U	11mm x 4 x 8	346	346.09	412.50	346.09	0.00	JAHAR
LAMINA PLYWOOD PINO (CAOBILLO)	C/U	1/2 x 4 x 8'	176	147.45	204.35	204.35	-0.28	FETESA
LAMINA PLYWOOD PINO (CAOBILLO)	C/U	1/2 x 4 x 8'	555	554.79	554.79	554.79	0.00	JAHAR
LAMINA PLYWOOD PINO (CAOBILLO)	C/U	3/16 x 4 x 8'	167	166.96	188.67	166.96	0.00	JAHAR
LAMINA PLYWOOD PINO (CAOBILLO)	C/U	1/2 x 4 x 8'	404	404.35	404.35	404.35	0.00	JAHAR
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	4 x 8 x 2"	110	220.11	220.11	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	4 x 8 x 4"	185	369.33	369.33	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	2 x 4 x 3/4	119	22.00	22.00	216.80	-0.90	El Halcón
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	4 x 8 x 1"	55	110.43	110.43	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA POROPLAST LISO	C/U	4 x 8 x 3"	183	366.96	366.96	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA PRACTIPANEL MG	C/U	4 x 8 x 2"	400	700.00	700.00	99.45	6.04	El Halcón
LAMINA PRACTIPANEL MG	C/U	4 x 8 x 3"	311	622.32	622.32	0.00	0.00	El Halcón
LAMINAS DUROK	C/U	4" x 8" x 1/2"	122	243.00	243.00	0.00	0.00	El Halcón
LAMINAS DUROK FIBEROCK	C/U	4" x 8" x 1/2"	163	326.00	326.00	0.00	0.00	El Halcón
LAMINAS PLYCEH	C/U	20mm x 4 x 8"	597	240.00	957.52	954.52	-0.75	El Halcón
LAMINAS PLYCEH	C/U	11mm x 4 x 8"	462	461.83	1039.00	461.83	0.00	DIHACO
LAMINAS PLYCEH	C/U	22mm x 4 x 8"	682	320.00	1043.80	1043.80	-0.69	El Halcón
LAMINAS PLYCEH	C/U	14mm x 4 x 8"	588	587.87	993.90	587.87	0.00	DIHACO
LAMINAS PLYCEH	C/U	06mm x 4 x 8"	222	222.30	514.00	222.30	0.00	DIHACO
LAMINAS PLYCEH	C/U	08mm x 4 x 8"	296	296.17	308.73	296.17	0.00	DIHACO
LAMINA TABLAYESO/ GYPSUM MR (RES HUM)	C/U	4" x 8" x 1/2"	89	177.00	177.00	0.00	0.00	El Halcón
LAMINA TABLAYESO /GYPSUM REGULAR	C/U	4" x 8" x 1/2"	118	117.00	117.00	119.00	-0.02	El Halcón
LIA DE AGUA (280 - 500)	C/U	PLIEGO	6	5.06	7.60	6.30	-0.20	FETESA
LIA DE MADERA (50 - 120)	C/U	PLIEGO	4	3.96	7.47	3.96	0.00	JAHAR
MADERA - CAOBA, CEDRO, POCHOTE, MADERA - CEDRO	C/U	PULG./VARA 22	22	22.00	22.00	22.00	0.00	Halcon Negro
MADERA - CEDRO	C/U	PULG./VARA 10	10	10.00	12.00	10.00	0.00	Halcon Negro
MADERA DE GUAPIROL, GUAYABON	C/U	PULG./VARA 12	12	12.00	15.00	12.00	0.00	Halcon Negro
MADERA GUANACASTE - MANGIPIRUA	C/U	PULG./VARA 9	9	9.00	10.00	9.00	0.00	Halcon Negro

ILUSTRACIÓN 33 - GUIA DE PRECIOS PRODUCTOS LAMINADOS

ILUSTRACIÓN 34 - ESCRITORIO

MODELO: SAUDER MUEBLE DE COMPUTADORA / 408726 / MDF

Precio : C\$2,999.00



Fuente: <http://www.lacuracaonline.com/nicaragua/productos/muebles/oficina/escritorios-y-archiveros.html>

ILUSTRACIÓN 35 - SILLA EJECUTIVA PRINCIPIO DEL FORMULARIO



CARACTERÍSTICAS

- Silla de escritorio con reposabrazos Modelo AM160GEN79 Acolchada con ruedas suaves Dimensiones 55x55x86cm Material Plástico 28%
- Tapiz: 18%
- Espuma de polietileno: 20% Metal 14% Madera:20%
- Precio:\$ 31.95
- IVA\$ 4.79
- Total:\$ 36.74

FUENTE: <http://www.sevasaonline.com/Product.jsp?p=1314>

ILUSTRACIÓN 36 - IMPRESORA



IMPRESORA CANON MG2410 BURBUJA MULTIF.

Precio:\$ 29.95

IVA\$ 4.4

Total: \$ 34.44

Características

- Tecnología de Impresión: Inyección de Tinta Funciones: Impresión
- Escaneo y Copia Velocidad de Impresión Negro 8 ipm Velocidad de Impresión Color 4 ipm
- Bandeja entrada 60 Hojas Tamaño de Papel para Impresión: A4
- A5
- B5
- Carta
- Legal
- 10x15 cm (4"x6")
- 13x18cm (5"x7") sobres (DL
- Comercial 10) Cartuchos 145 Negro
- 146 Color Incluye Cable USB

FUENTE: <http://www.sevasaonline.com/Product.jsp?p=1314>

ILUSTRACIÓN 37 - COMPUTADORA



Características:

Procesador Intel Pentium de cuádruple núcleo

- Windows 10 Home Single Language
- Memoria de 4 GB
- Disco duro de 1 TB

Precio: Subtotal\$349.00

FUENTE: <http://www.sevasaonline.com.ni>

ILUSTRACIÓN 38 - QUIT DE TINTAS PARA IMPRESORA



Tóner, tintas y rellenos para impresoras canon, hp, Epson

Managua, MN, Nicaragua |

Publicación: 12/03/2015

Precio:
C\$ 150.00

http://managua.quebarato.com.ni/managua/toner-tintas-y-rellenos-para-impresoras-canon-hp-epson_BBA494.html

ILUSTRACIÓN 39 – PUNTO DE EQUILIBRIO.

P.E =	C.F	
	P - C.V	
	Costo fijo	C\$ 550.00
	Costo variable	3
	precio de venta	6
	P.E en unidades	183.3333333
	utilidad bruta	C\$ 0.00

Unidades	Ventas	Costos	Utilidades
10	60	580	-520
20	120	610	-490
30	180	640	-460
40	240	670	-430
50	300	700	-400
60	360	730	-370
70	420	760	-340
80	480	790	-310
90	540	820	-280
100	600	850	-250
110	660	880	-220
120	720	910	-190
130	780	940	-160
140	840	970	-130
150	900	1000	-100
160	960	1030	-70
170	1020	1060	-40
180	1080	1090	-10
183.3	1099.8	1099.9	-0.1
190	1140	1120	20
200	1200	1150	50
210	1260	1180	80
220	1320	1210	110
230	1380	1240	140
240	1440	1270	170
250	1500	1300	200

ILUSTRACIÓN 40 - CUOTAS DE DEPRECIACION POR ARTICULO

Cuotas de Depreciación según el art. 34 del Reglamento de la Ley 822 Ley de Concertación Tributaria					
Descripción			Tiempo	Tasa	
General	Específica	Más Específica		Anual	Mensual
1.De edificios:	a. Industriales		10 años	10%	0.83%
	b. Comerciales		20 años	5%	0.42%
	c. Residencia del propietario cuando esté ubicado en finca destinada a explotación agropecuaria		10 años	10%	0.83%
	d. Instalaciones fijas en explotaciones agropecuarias		10 años	10%	0.83%
	e. Para los edificios de alquiler		30 años	3%	0.28%
2.De equipo de transporte:	a. Colectivo o de carga		5 años	20%	1.67%
	b. Vehículos de empresas de alquiler		3 años	33%	2.78%
	c. Vehículos de uso particular usados en rentas de actividades económicas		5 años	20%	1.67%
	d. Otros equipos de transporte		8 años	13%	1.04%
3.De maqulnaria y equipos:	a. Industriales en general	I. Fija en un bien Inmóvil	10 años	10%	0.83%
		II. No adherido permanentemente a la planta	7 años	14%	1.19%
		III. Otras maquinarias y equipos	5 años	20%	1.67%
	b. Equipo empresas agroindustriales		5 años	20%	1.67%
	c. Agrícolas		5 años	20%	1.67%
	d. Otros, bienes muebles:	I. Mobiliarios y equipo de oficina	5 años	20%	1.67%
		II. Equipos de comunicación	5 años	20%	1.67%
		III. Ascensores, elevadores y unidades centrales de aire acondicionado	10 años	10%	0.83%
		IV. Equipos de Computación (CPU, Monitor, teclado, impresora, laptop, tableta, escáner, fotocopadoras, entre otros)	2 años	50%	4.17%
		V. Equipos para medios de comunicación (Cámaras de videos y fotográficos, entre otros)	2 años	50%	4.17%
		VI. Los demás, no comprendidos en los literales anteriores	5 años	20%	1.67%

Aporte de: George Antonio Lazo Sánchez / Blog: www.consultasdeinteres.blogspot.com/ / correo: consultasdeinteres1@gmail.com